

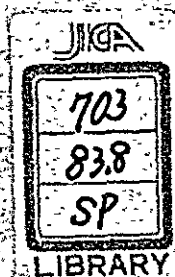
# ブラジル農業における有用技術集

( 11 )

平成元年 3 月

国際協力事業団サン・パウロ事務所農業情報室

(在サン・パウロ日本国総領事館分室)



ま え が き

本資料は、サンパウロ事務所建築情報室が、継続して収集・  
翻訳している「ブラジルに於ける建築有用技術集」の継続版の  
の第11号である。

広く関係各位にご活用いただければ幸いである。

1989年 3 月

サンパウロ事務所長

JICA LIBRARY



1075382101

19362

国際協力事業団

19362

## 目 次

農機具：家畜牽引の石灰散布機	1
等高線カーブの位置決定用器具	2
等高線植付穴の印をつける道具	4
竹の植付	5
蔬菜栽培：菜園の軟体小動物対策（なめくじ、かたつむり類）	6
マンジョカ：すり潰し機	7
豚脂搾り用プレス	8
穀類用送風機	9
農機具：作物残余物：細断機（家畜牽引）	10
養蜂：密採取用手製遠心分離機	12
農機具：追肥用バケツ	14
農機具：運搬台（通称バンゲ）	15
牛・仔牛の離乳器	16
井戸とホースによる取得	18
農機具：手動牧草植付機	20
タイヤ利用のトライ	21
人参：人参洗器	22
稲作：水田の馬糞（灌水播種用代かき機）	23
稲作：水田の地均し機	24
蔬菜栽培：紙コップの播種床	25
有機質肥料：液体厩肥散布用木材製の車	26
有機質肥料：液体厩肥散布用鉄製の車	28
羊：保護カップ	30
タイヤを利用した篩とサンダル	31
鶏舎：450羽収容の簡易鶏舎	33
牧欄の簡易出入口（引掛け式）	35
羊と牛：収容用欄（1）	36
羊と牛：収容用欄（2）	36
水の節約システム・砂質貯水水槽	42
地下水の利用井戸用コンクリート管	44

# 作物生産技術

## 農機具・家畜牽引の石灰散布機

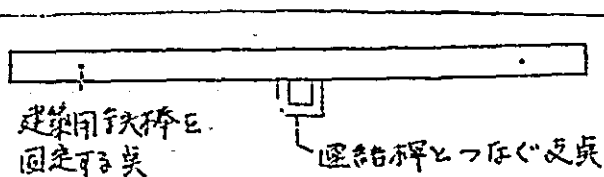
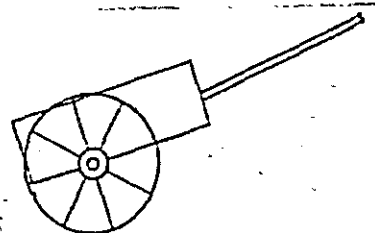
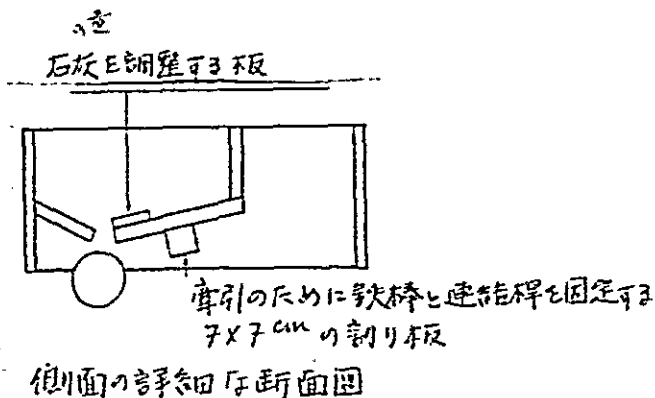
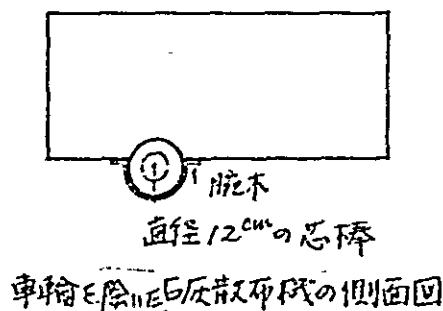
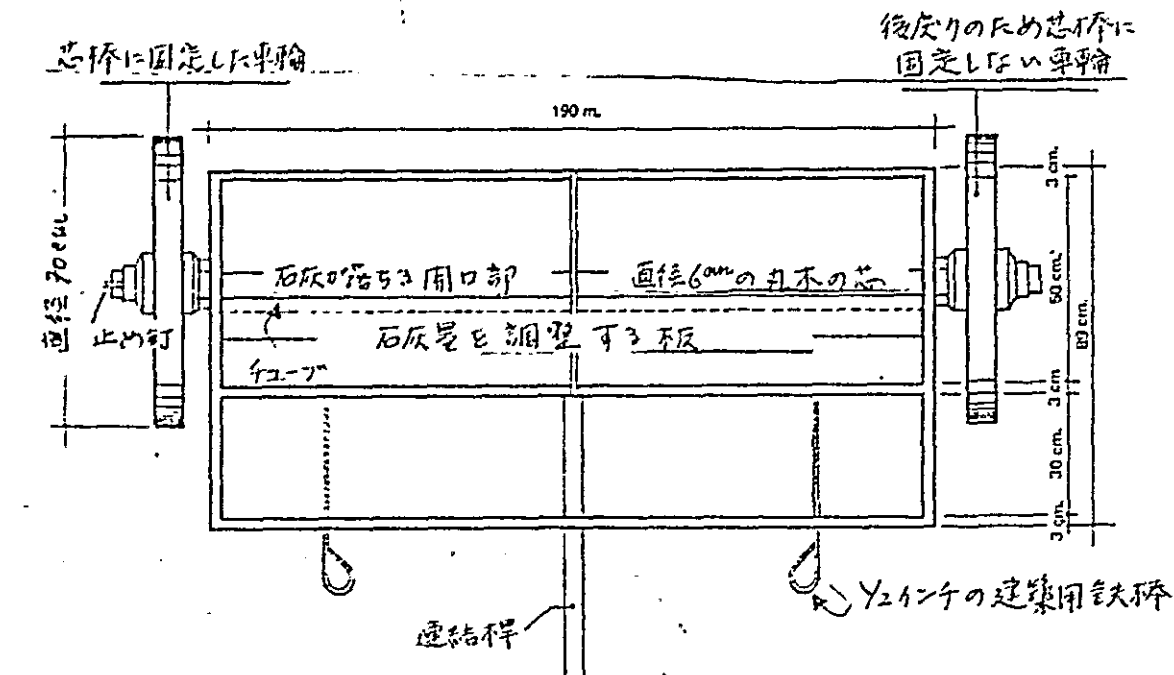
I 由来：家畜牽引用石灰散布機は、パラナ州マレット郡クワトロ集団移住地で使用されている。以前は手で散布していたものを、圃場への石灰散布を容易にするために製作されたものである。

II 説明：この機械は二つの主要部分から成っている。

1. 石灰貯蔵箱
2. 車輪の芯棒とろり丸太

石灰貯蔵箱は、圓の通り板5枚と小さな割板1本から成る。

散布する石灰の量を調整するには、 $3 \times 10 \times 194 \text{ cm}$ の板を用い、調整が終つたら、下の板に釘で固定する。この板の端には自動車用のチューブと釘の頭部を出して釘付けにし、石灰の大きな塊によつてつまることと回避し、より良い散布を行なう。



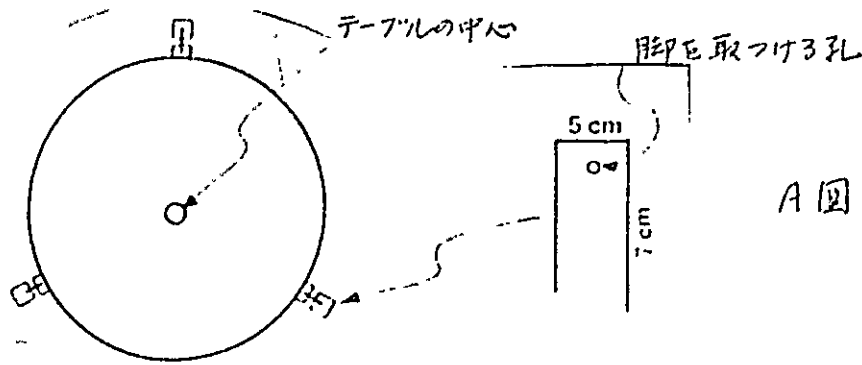
資産保存  
等高線カーブの位置決定用器具

I 由来: 等高線の印をつける作業を簡略化し能率をあげるために、水準器と三脚  
を用いて生れた技術である。

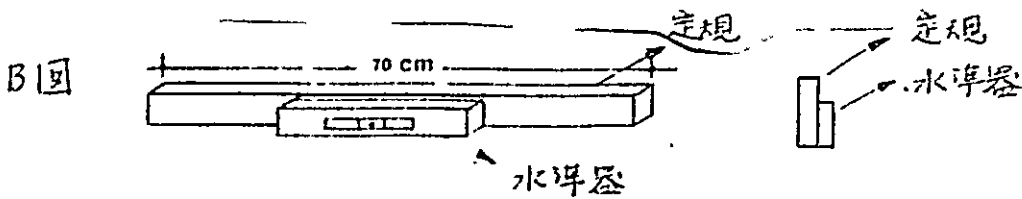
この技術は南マツタケロウソ州カマフアン地方の一部農家の利用  
している方法である。

II 説明: 農業者はこの機械を製作するために、次の材料を用意せねばならない。  
左官用水準器 1 個,  $70 \times 10 \times 2 \text{ cm}$  の板 (定規用), 長さ  $1.5 \text{ m}$  の小割  
板 3 枚,  $3/8$  インチのねじ 3 本, 小さなベアリング 1 個 (たとえば「自  
動車のタイヤのベアリング」), 長さ  $2.2 \text{ m}$  の小割板 1 枚 (照準用),  $25 \times$   
 $25 \times 4 \text{ cm}$  の板切れ 1 枚, 釘, 板切れ 1 枚 (照準用小割板の切端  
でも良い)。製作は次の順序に従う。

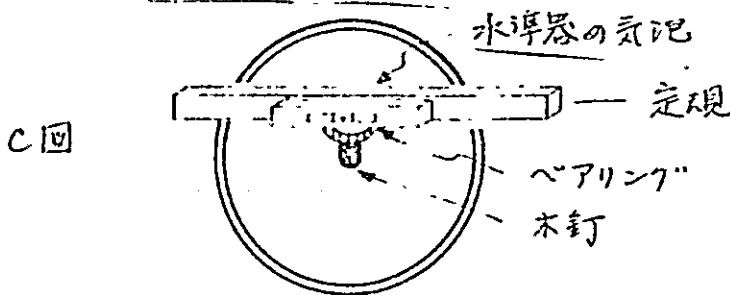
1. A 図の様にコンパスを使って、テーブルを作る。 ( $25 \times 25 \times 4 \text{ cm}$  の板切れで)



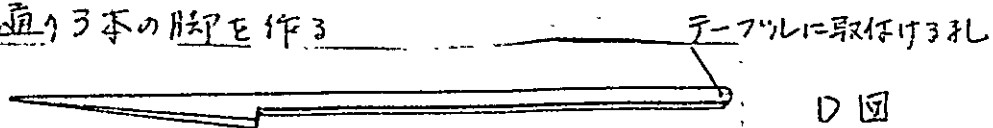
2. 定規に左官用水準器を釘付けする。続いてこれを回転させるベアリング用の  
穴を開ける (B 図)



3. 板切れを用いて C 図の木釘を作る。これでテーブルに左官用水準器を固  
定する。定規の上に取り付けられた左官用水準器は、ベアリングによつて回転する。

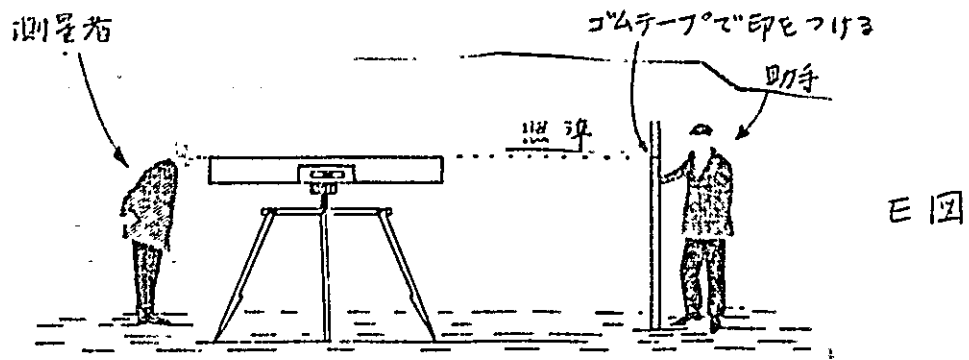


4. D 図の通り 3 本の脚を作る



3脚の足

5. テーブルに三脚を取付けて、E図のように機械を組立てると、全部完成し、等高線の印をつける作業ができる。



6. 測定器は各處に据えけるごとに水平にする。水平にしたら、測定者は寄りかかたがりして水準から機械がずれないよう、注意し、軽く上部(定規と水準器)のみにさわりながら動かす。鉄砲の照準を定めると同じ方法で作業を進める。

作物生産技術

等高線 植付穴の印をつける道具

I 由来: 全国各地域のコーヒー栽培者が等高線に植付けるために用いている技術がある。

II 必要資材: 小割板か竹を2本、長さほ希望する植付間隔。

釘か木釘、又は針金。

臭(植穴)に印をつける杭。

III 定規の製作:

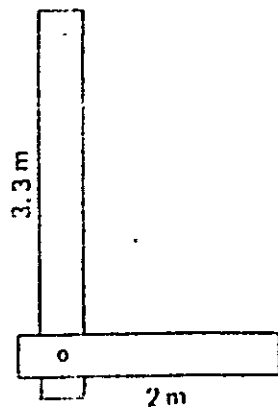
下の図のように作る。この例は3.3×2.0mの間隔の場合である。

IV 説明: この方法を使用する場合はその前に地均し機であらかじめ整地して

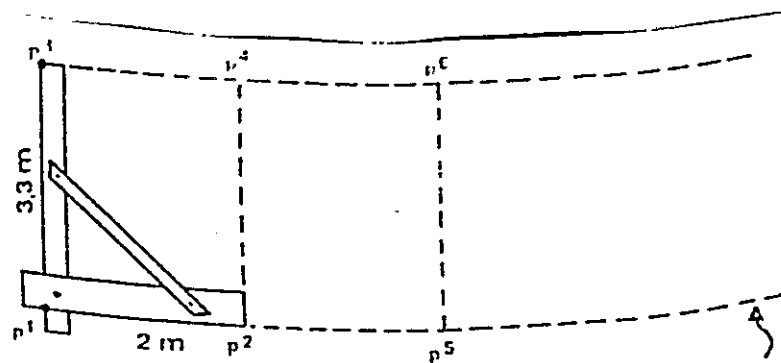
おく。(地均し機については同タイトルの別項参照)

別項参照。

この道具(定規)は、作物の植付間隔の大きさに応じて作る。地均し機がすんだら、臭(植穴)の印つけを始める。各臭を合わせると、次の穴の位置が決定する。こうして下の図のように計り続け、各臭に柱を立てる。



三角定規



基本地均し



作物生産技術  
竹の植付

I 由来: マット・クワツ州イチキラ地方の生産者が使用している方法である。

II 説明: 必要資材

- 成熟した竹の茎
- 苗を取るための山刃, オノ又は鋸.
- 竹筒の穴を塞ぐためのコルク栓, ゴム又はトーマロコシの芯
- 竹筒に入れる水
- 植穴を掘るための 鍬.

成熟した竹の根(苗)は、少なくとも3節を有し、各節間には使用する栓に合せて孔を開ける (A 図)

各節間には水を入れて、手持ちの栓でフタをする。(B 図) 続いて竹の茎の大きさに応じて、深さ30cm あるいはそれ以上の植穴を鍬で掘る。長さは、植付ける苗の数量にしたいである。

各穴に1〜3本の苗を植える。数日後につと芽は成長し始める。(C 図)

III 補足事項:

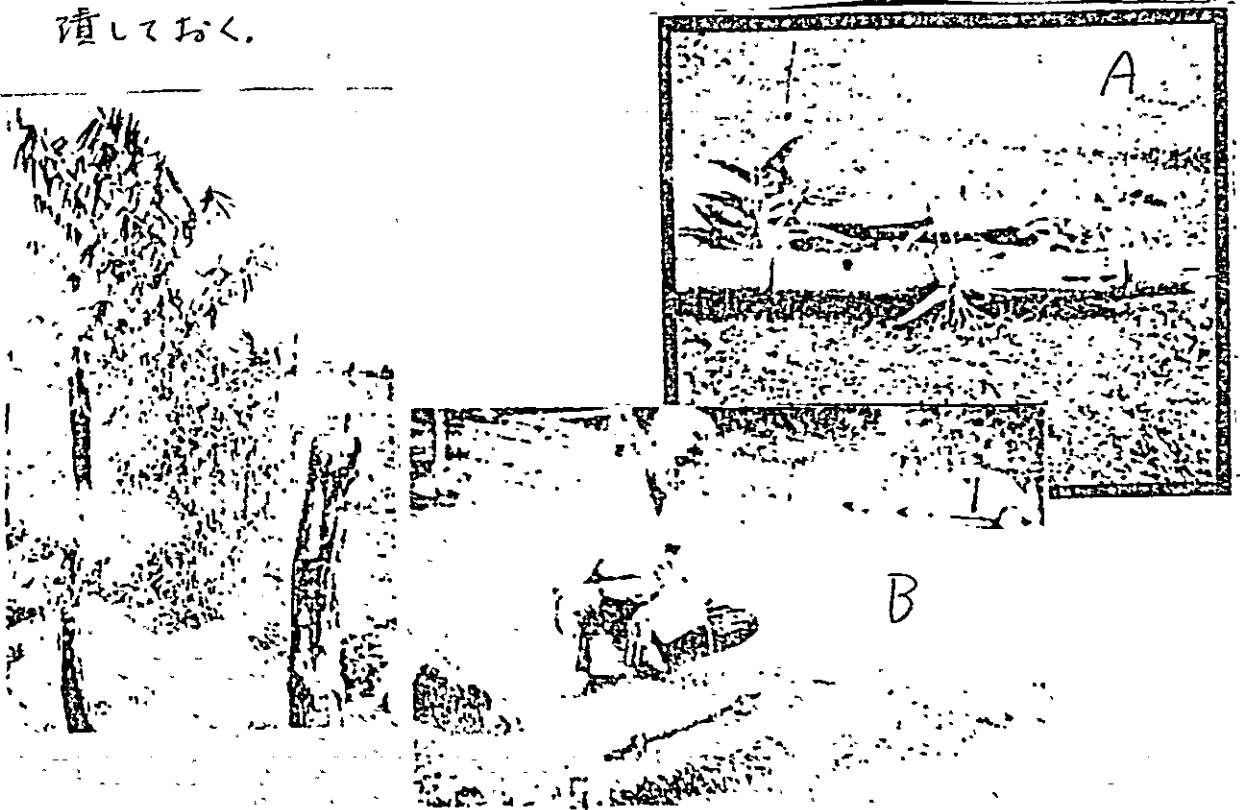
1. 帝王竹の繁殖を研究している、MEDINA ET ALI は、発根率には次のような動向が見られることを確認している。

茎の年令	1年生	発根率	87%
"	3年生	"	83%

1年以下の茎は推められない。

筋の位置	茎の根元	発根率	84%
"	茎の中間	"	86%
植付方法	水平植	発根率	99%
	斜の植	"	77%

2. 茎を切取つたら、その日に植付け。1日以上時間を要する時は水に漬しておく。



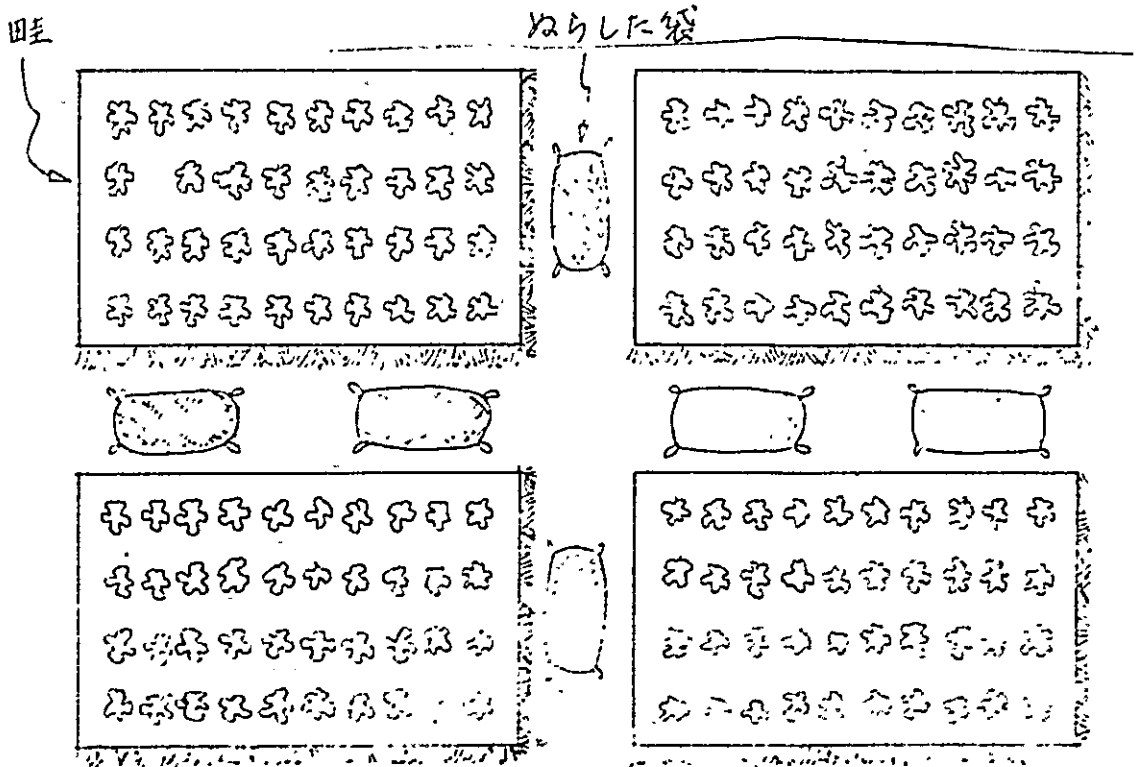
# 作物生産技術

## 蔬菜栽培・菜園の軟体小動物対策(はめくじ, かたつむり類)

I 由来: サンパウロ州タイウバ郡の小菜園に使われている技術

II 説明: 小さな菜園の植付床の軟体小動物を排除するために、この方法を採用する時は、農家は麻袋を用意し、次のように処理する。

1. 植付床と植付床の間の通路にぬらした袋を置く。袋は干後置かぬはならない(A図)。
2. 干す中に濡れた袋を取去って、下に隠れている軟体小動物を殺す。
3. この作業は完全に軟体小動物が根絶するまで何日か続ける。

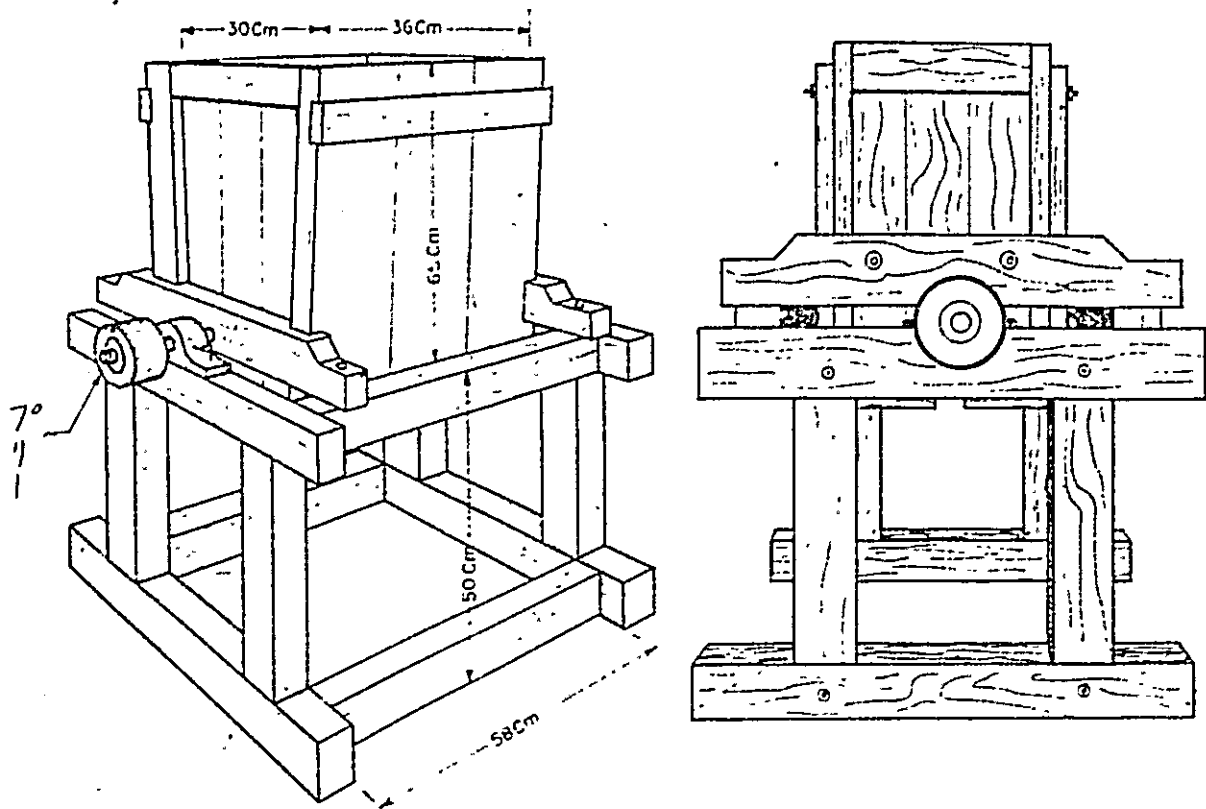


# 作物生産技術

## マンジヨカ芋すり潰し機

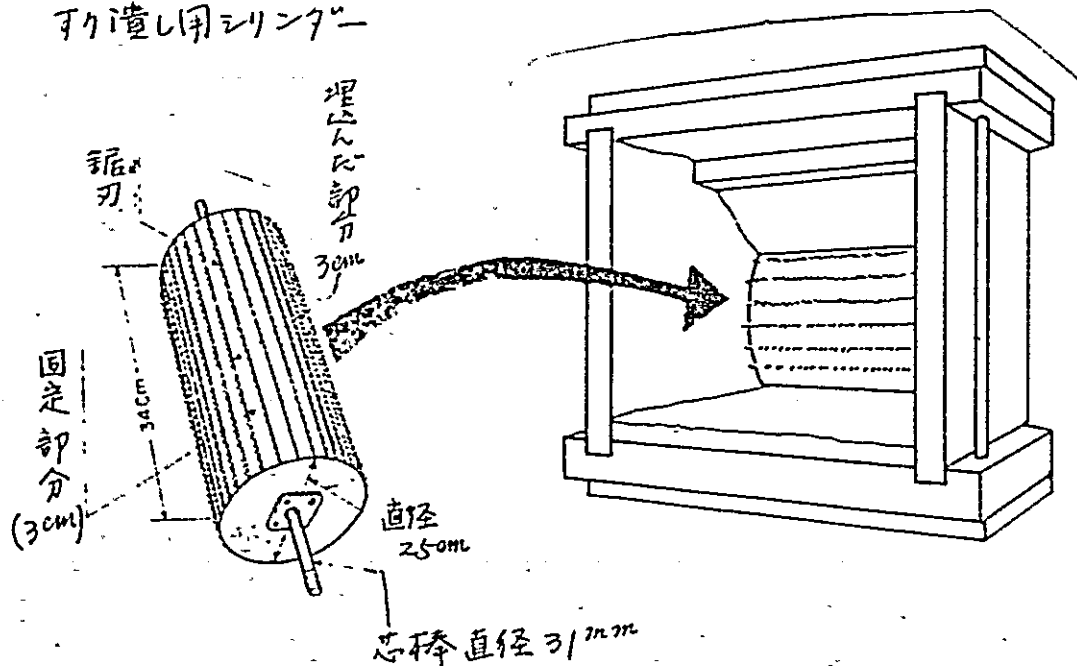
I由来: このマンジヨカ芋すり潰し機は、リオグランデ・ド・スール州ムスン郡の生産者、エムス・フルファチ氏によって使用されている。

II説明: 板製の箱と、その中で回転するシリンダーから成る。このシリンダーには、こわれた帯鋸の切端を取りつける。  
機械の寸法と詳細は次の図の通り。



マンジヨカ芋すり潰し機

### すり潰し用シリンダー

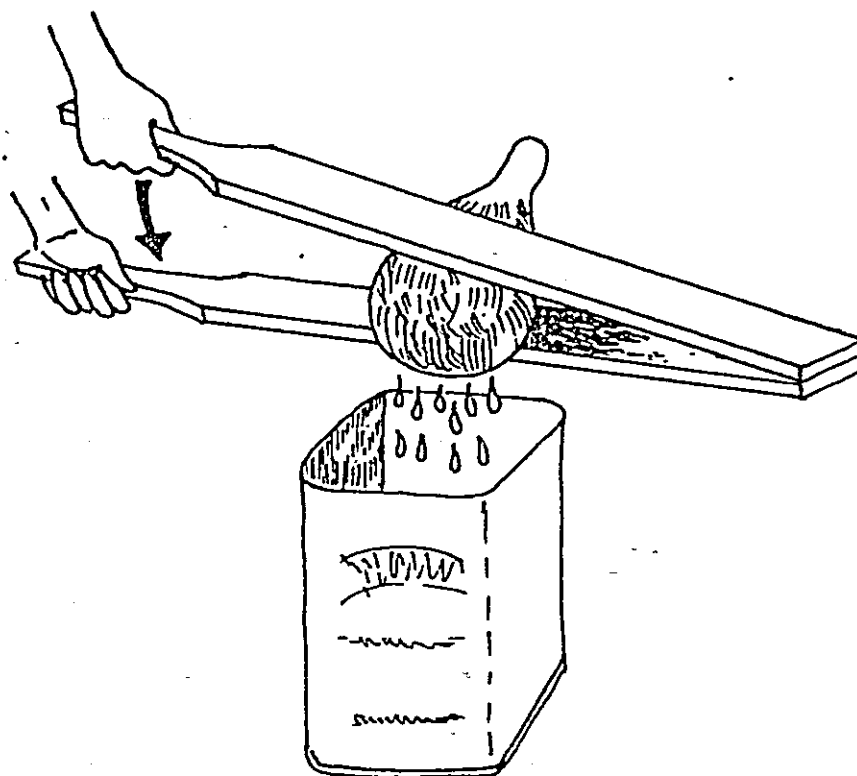
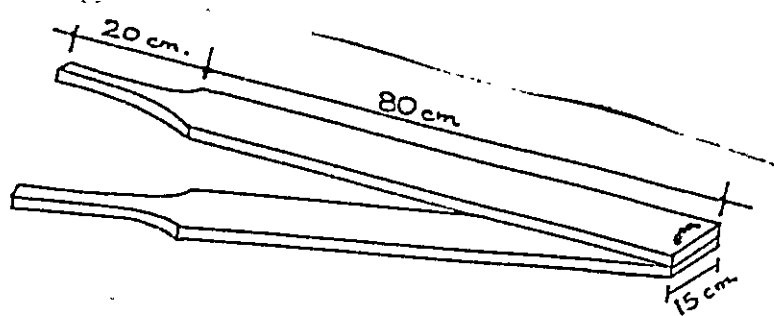


# 栄養、保健、衛生

## 豚脂搾り用プレス

I由来: 油で揚げた後の脂肉の中に含まれている豚脂を搾るため、リオ・グランデ・ド・スール州の小農家らに使用している道具である。パラナ州レオニダス・マルケス郡にACARPAによって導入された。

II説明: 油で揚げた豚肉から豚脂を抽出するためのプレスを作るには、長さ1m、巾30cmの長板と、30cmの太い針金を農家は用意する。板の準備が済んだら、その板の端に2つの孔を開け、針金で縛る。道具が出来たら、油で揚げた脂肉を綿布袋につめて、長板の内にはさみ、これを圧縮するような形に押しつけ、できるだけ豚脂を搾る。

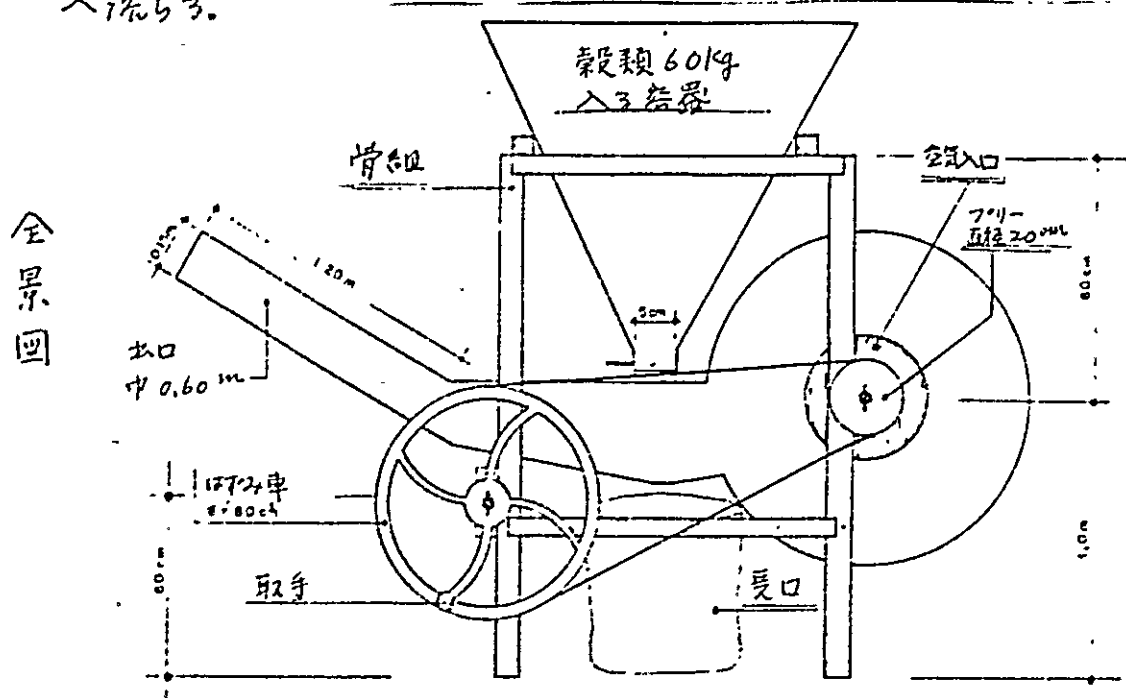


作物生産技術  
農機具・穀類精選用送風機

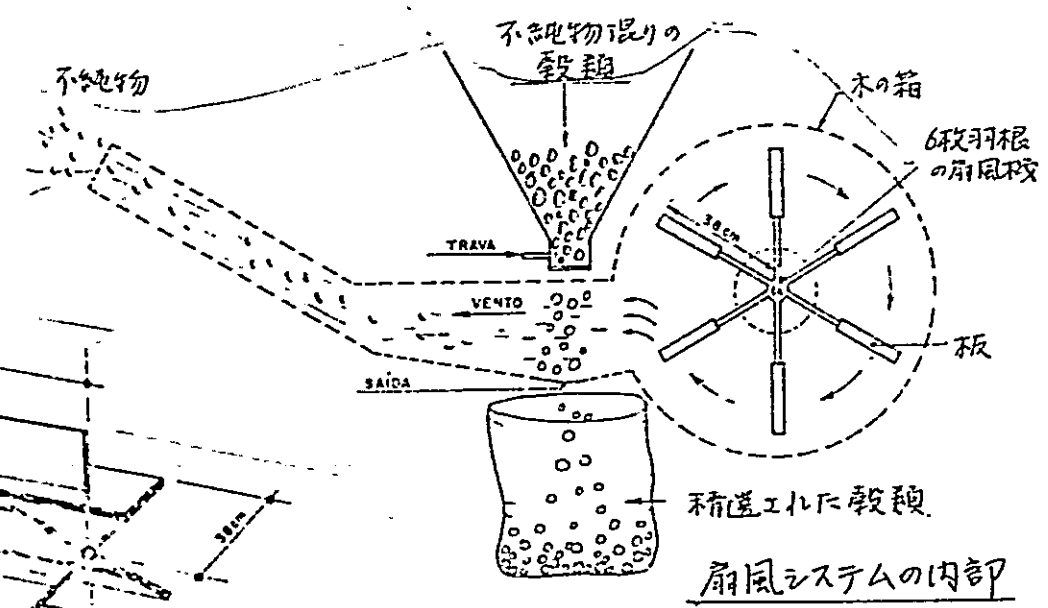
I由来: この機械は、エスピリト・サント州イアラナ郡の小農業者がトモロコシ、豆、米など穀類の精選に利用しているもので、扇風機の送風により、穀類よりも小粒の不純物と選別する。

II説明: 風を発生させる装置は、手動回転で風をおこすための6枚の羽根を付けたシリンダー型の箱よりなっている。

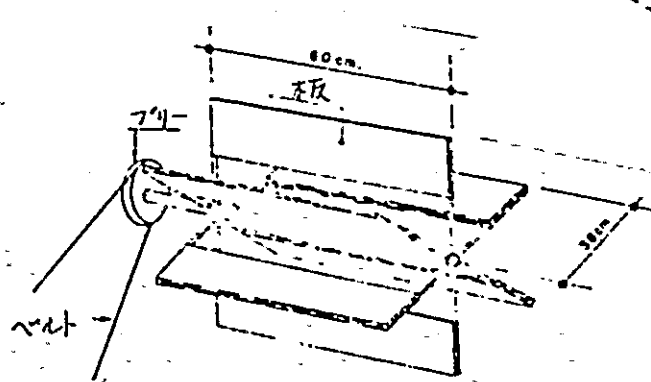
不純物が混った穀類は、上部に振ついたV字型の箱に入れる。V字型の箱の底部には、小さな開口部があり、開口部は横木で送風路の中に、落下量を調整できるようになっている。送風路を通る時、不純物は風によって除去され、完全に精選された穀類は下の受取口へ落ちる。



全景図



扇風システムの内部



扇風機の詳細

穀類精選用扇風機

# 作物生産技術

## 農機具・作物残余地細断機(家畜牽引)

I由来: 作物の残渣や乾いた枝葉などを焼かずに細断して、耕起しやすくするため、パラナ州リオネグロ郡バレリオ農場に居住する小農者たちの製作して使用している回転刃又は残渣細断機は、同地域で良く知られている。

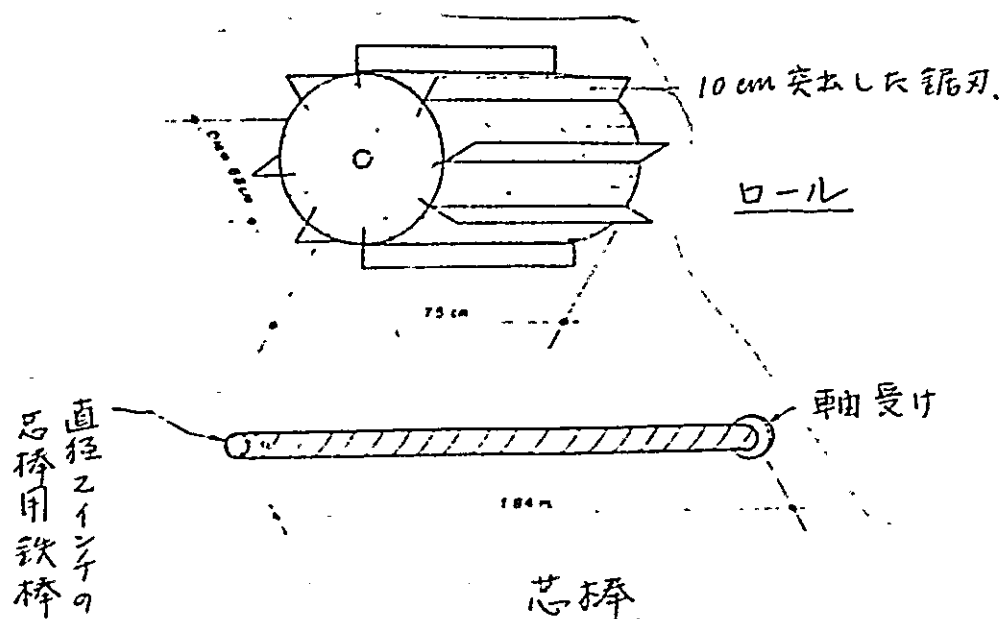
II説明: この機械は、基本的にロール、芯棒、牽引装置の3部門から成る。ロールは直径68cm、長さ75cmの丸太2本(硬い木の芯)を用い、中心には、芯棒を通すための孔を開ける。表面には、8枚の鋸刃をほめ込み、各部分と10cmおいておく。ロールには刃をほめ込むための溝を鋸で切込み、刃は圧力を加えてほめ込む。

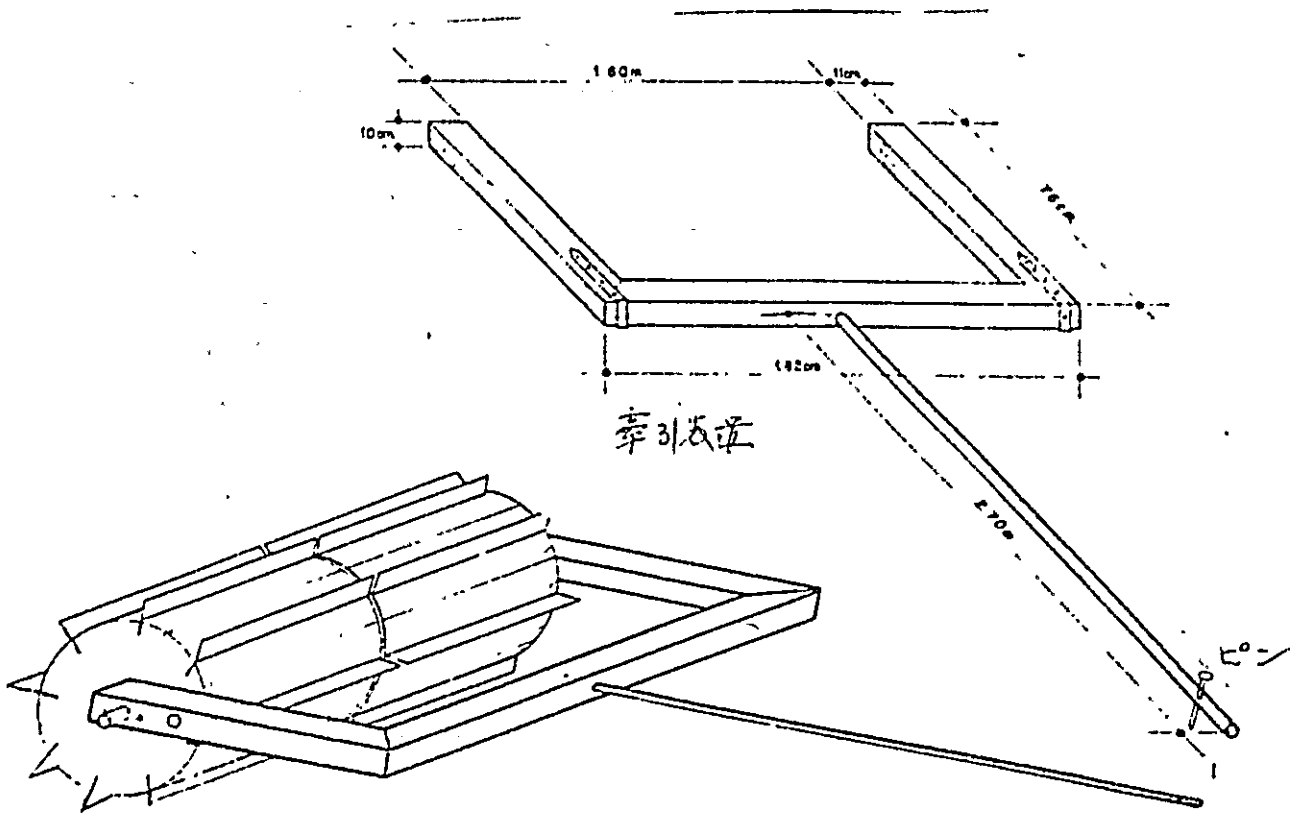
芯は、直径2インチ、長さ1.84mの鉄棒の両端に、2つの軸受けをつけて製作する。軸の一方は直径を太くし、他の一方はピンで止めるようにする。

牽引装置は、 $10 \times 11 \times 76$ cmの木材2本と $10 \times 11 \times 182$ cmの木材1本を図のようにに組合わせて製作する。

牽引装置は、腕に当る2本の丸木の端の方に、芯棒を通すため、2つずつ孔を開ける。一つは端から11cm、他は18cmとする。この孔は機械の空さと細断の調整を可能にする。11cmの穴につけると、残渣は良く細断されるかわりに牽引は重くなる。

連結桿の先端にはピンをつけて、家畜その他の牽引システムに連結する。





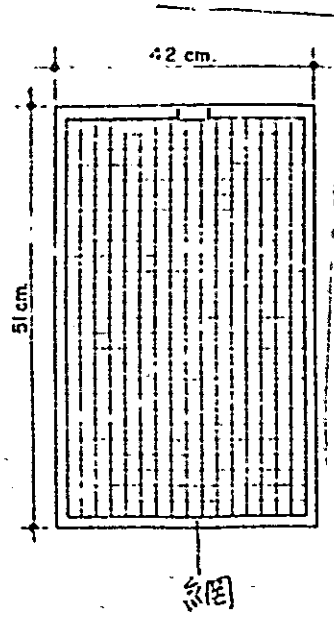
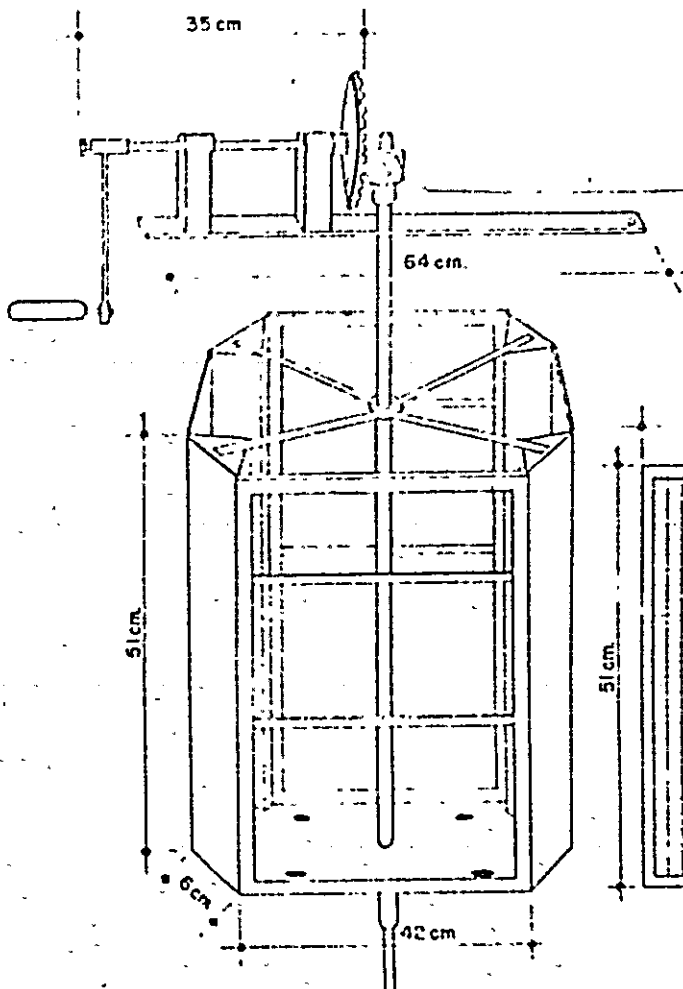
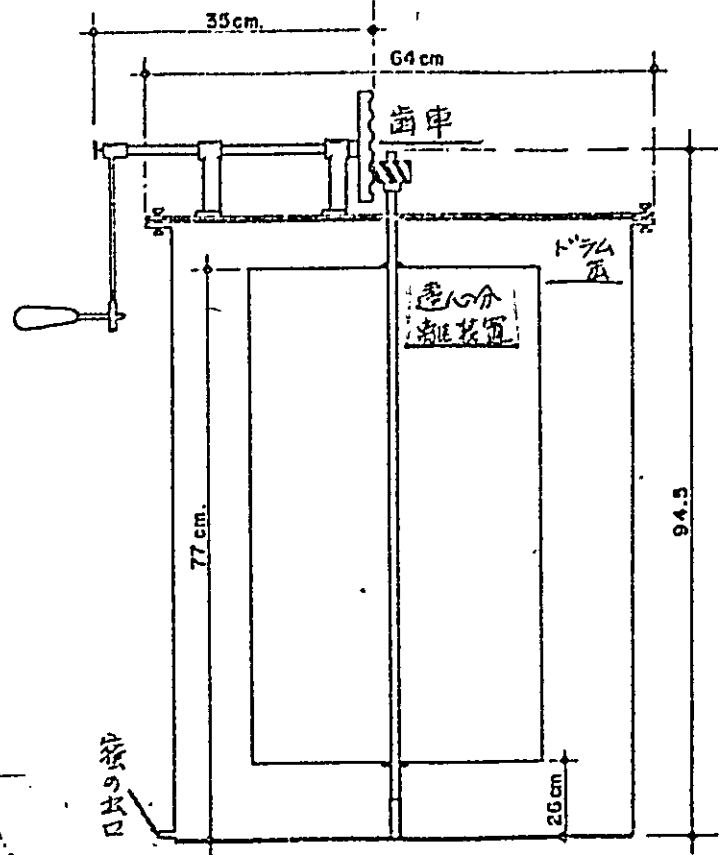
養蜂・蜜採取用半製遠心分離機

I 由来: パラナ州の小養蜂家が蜜を採取(遠心分離)するため普通使用しているもので、100箱まで所有する養蜂家の中で最も良く使われている。

II 説明: 遠心分離機は二つの部分から成る。一つは200lのドラム缶、一つは内部の遠心装置を動かす部分で、養箱内の茶葉8枚、又はLANGSTROTH, SHENK, DADANT, PAULISTINHA, SCHIRMER, LAVINSKI, KURTINAZシステムの茶葉4枚を遠心分離できる。  
次の写真と図面を参考として製作する。

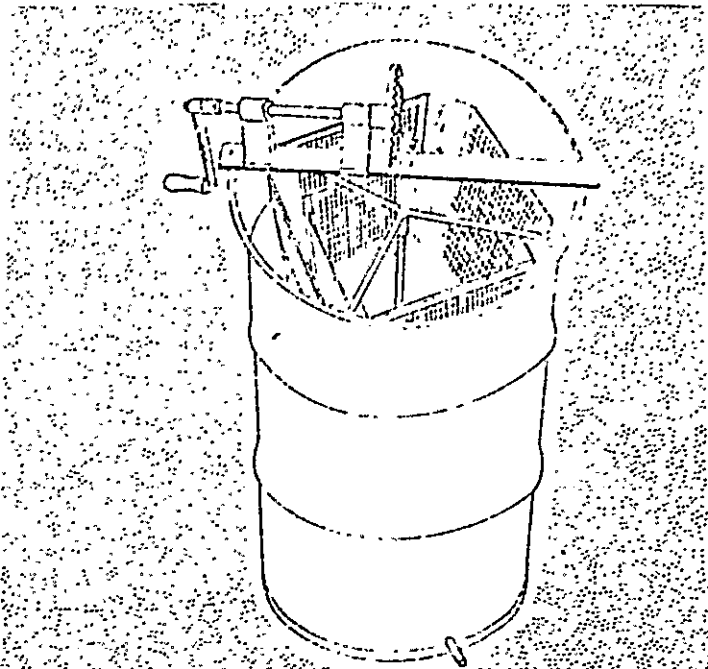
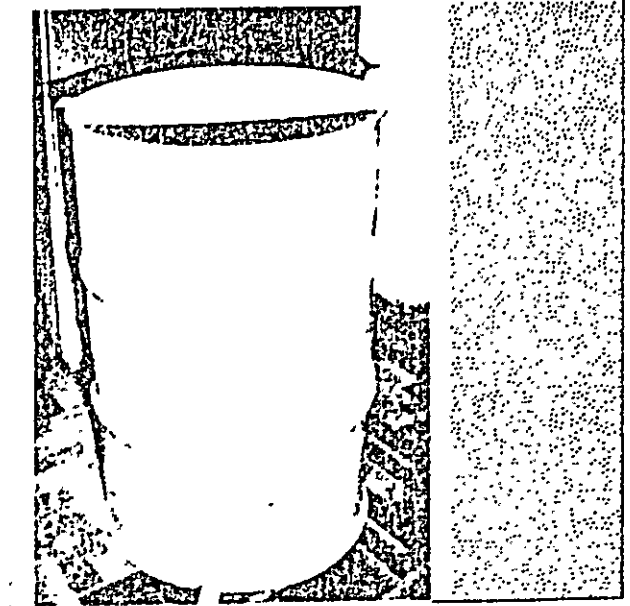
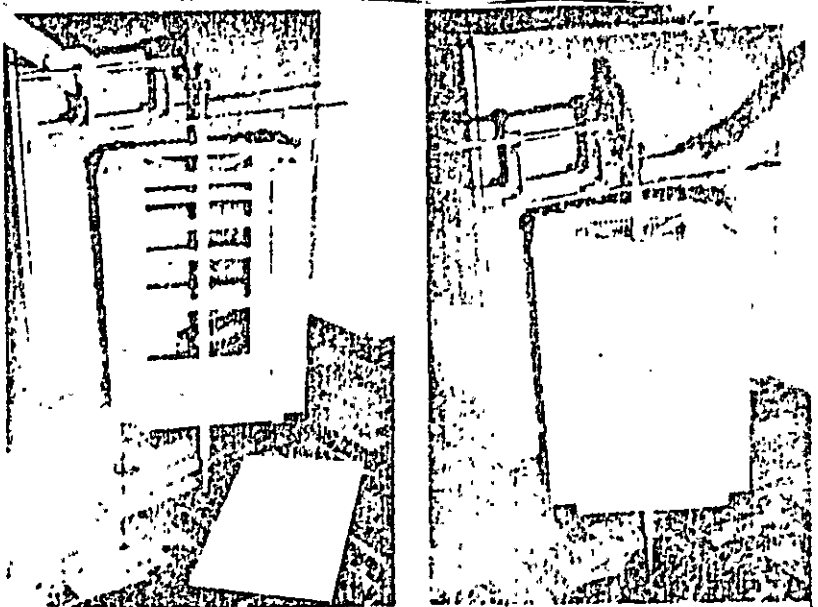
FACIAL式遠心分離機

装置の構造見取図

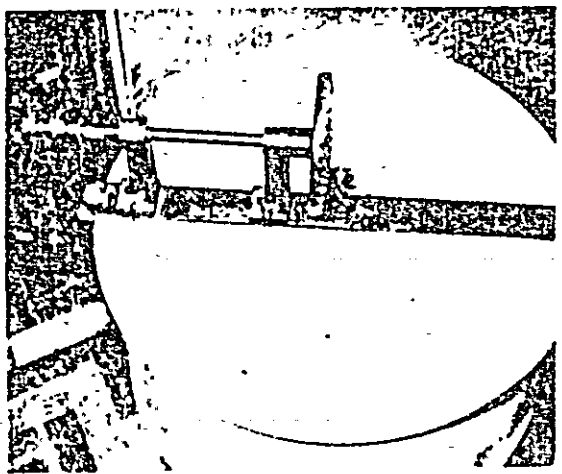


FACIAL式遠心分離機  
メカニズムの図解





FACIAL式 産心分離機の全景

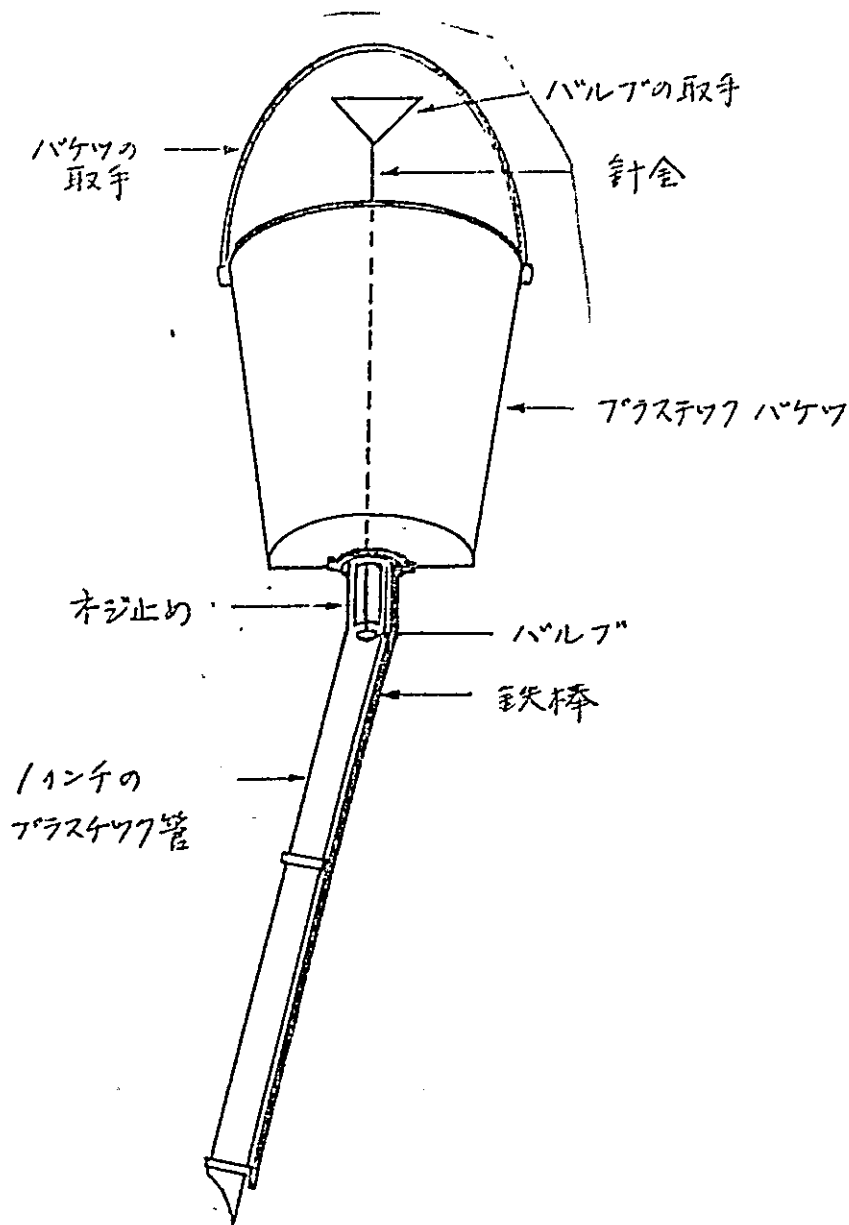


Ⅰ由来: 窒素質肥料の追肥をより早く安全に行なうために、リオグランデ・スール州バロンテ・コテジウペ・レリオ・チグレ 南 鉄道沿線に住むラジスラウ・ソビエスキ・ネット氏が考案製作した道具である。

Ⅱ説明: プラスチックバケツの底にプラスチックの管をつける。高さは作業者背に合うようにし、この管は動かぬように、鉄棒で側面に固定する。

バケツの底にプラスチックのネジをつけて、管を装着し、肥料が出るのを止めたり、必要な施肥量になるよう調節するため、ネジをつけた針金をネジの中に通しておく。

フテの断面図



農機具・運搬台(通称 バンゲ)

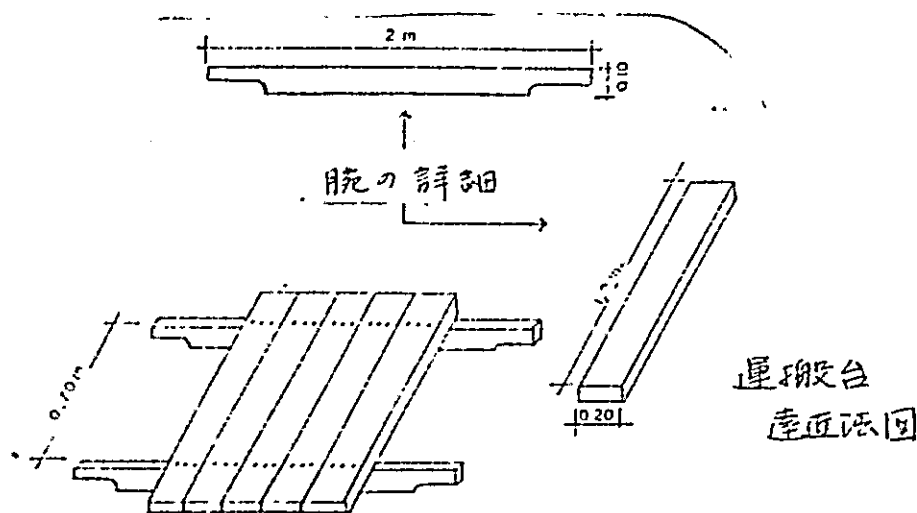
I 由来: 建築の少くないブラジルの農村地方では、滑車が余り知られておらず、運搬台が広く用いられている。

II 原理: 建築現場の足場へ材料を運んだり持ち上げたり、工事現場の残物を埋立てたり遠くに運ぶ時に使う担架の原理が利用されている。

III 使用法: 運搬台の多用途から種々の利用ができる。

1. 家畜や機械を利用出来ない倉庫内で袋詰めされた生産物の運搬。
2. 農村入植者の住宅、畜舎、貯水槽、井戸などの建設。
3. 機械化しようとする農地内にある石や木の根などをあらかじめ定めておいた場所や遠隔地に運搬して除去する場合。
4. 起伏のある耕地内で肥料や石灰を運ぶ場合。
5. 砂糖キビ、籐その他、取扱いが面倒な材料の運搬。

IV 説明: 長さ2mの長板でつくられた二本の腕木から成る。両端は握りやすいように削っておく。製材した板1.20x100mmで作った台は、腕木の上に架せる。下にホす運搬台の作製費用は製材板と丸太をつけた取手部分、普通には上げを行った場合の必要経費である。農場から丸太を使っても同じ目的を達成でき、コストは大きく下がる。



分類	単位	数量	金額=クセルロ(81年7月価格)	
			単価	合計
長板	m	0.4	38	152
板(0.20x0.20 <sup>寸</sup> )	m	0.6	150	900
釘	kg	0.3	130	39
労力	日給	0.5	600	300
予備				109
合計				1,500

牛・仔牛の離乳器

I 由来: 適切な時期に仔牛を離乳させるために、ヘルナンブコ州奥地の肉牛飼育者達の製作し、使用している道具である。

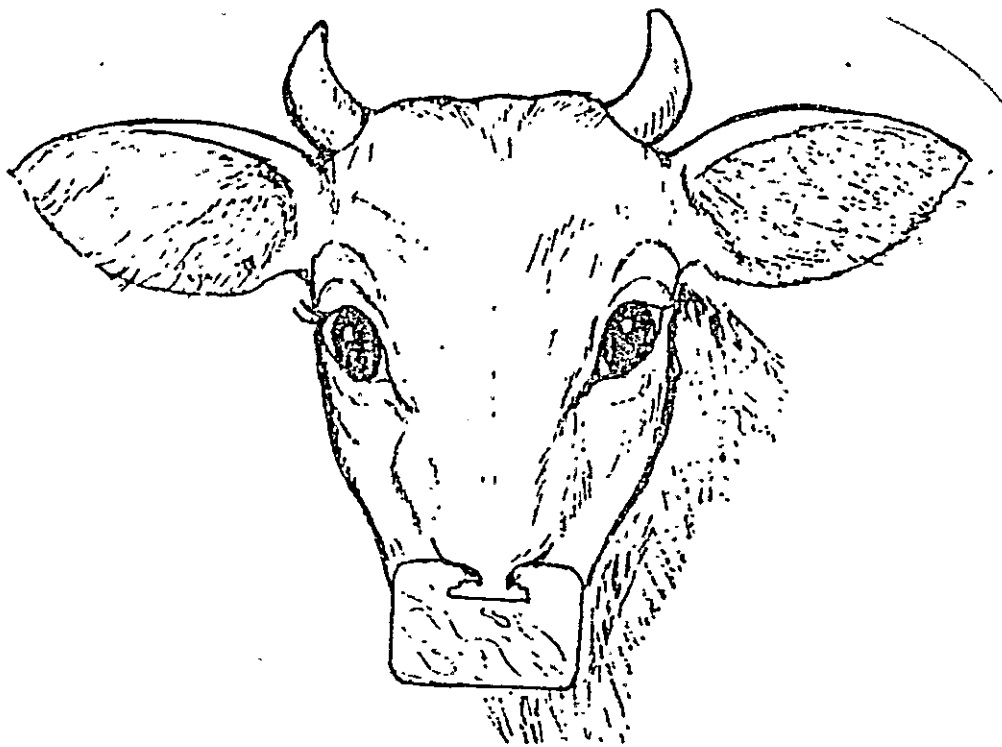
TRAMELA(トラメラ)という名で知られる。

II 説明: 軽い板の切端で作る。普通松板を用い、縁に丸味をつけて仔牛の鼻にから下げ、しかし鼻の隔膜に孔は開けない。(A図)

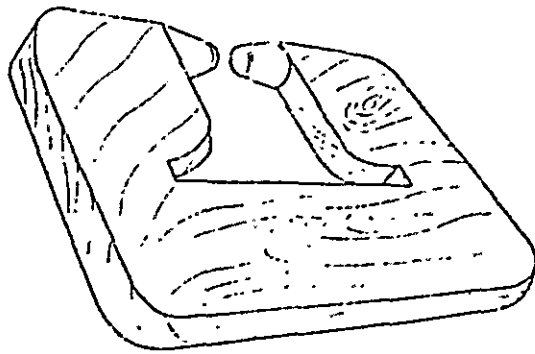
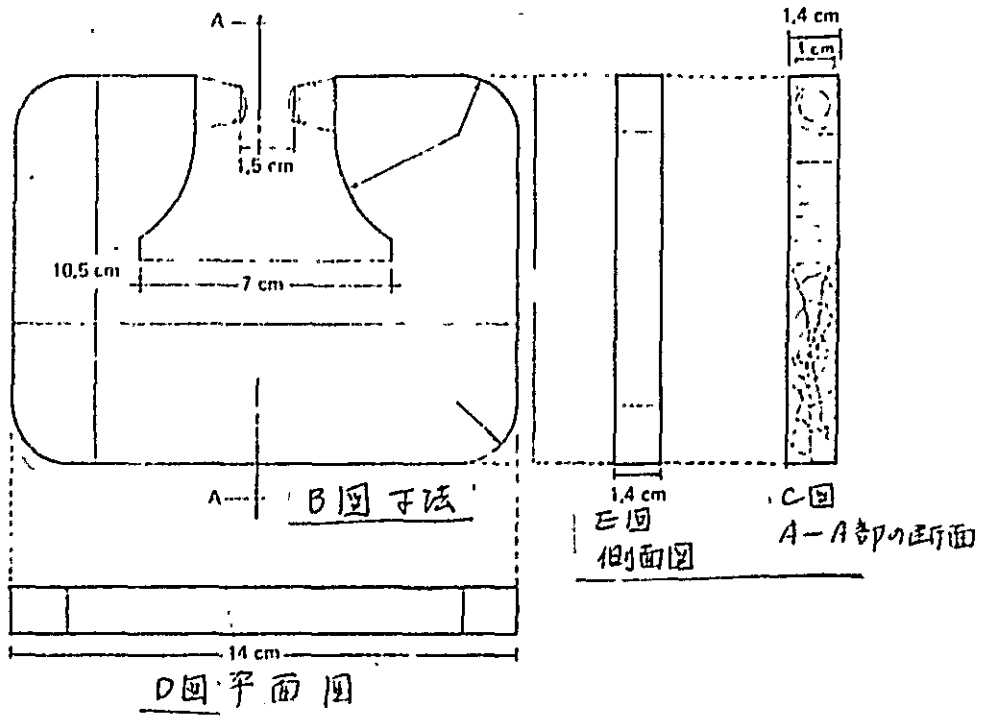
長さは約14cm、中10.5cm、厚さ1.4cmとする。中央部に入口1.5cm、奥中7cmの開口を切込む。上部は直径1cmの突起型に仕上げ、仔牛の鼻の端に固定できるようにする。突起部ははめらかにして鼻を傷つけないようにする(B, C, D, E, F 図)

III 使用法: トラメラは奥地の牧畜業者が離乳期に広く用いられて、本来の目的達成のため、非常に有効であるばかりでなく、仔牛は牧草や他の飼料を通常通り摂取できるので苦く及ぼすことはない。母乳を飲もうとする時に、離乳器は上唇に静止して、乳頭をとらえることができず、授乳を阻止できる。

普通、離乳器をつけて、20~30日たつと、仔牛は授乳習慣がなくなり、この期間が過ぎたら取り外して良い。



A 図 離乳器の使用



F图 见取图

# 水の取得とその利用

## 井戸とホースによる取得

I 由来: コンヤス州南部の一部農家の間で実用化されている。

II 説明:

1. このシステムを使うには、オースに水を取得する場所(井戸)と、受取り場所(水を使う場所)との間に高低の差(傾斜)があることが必要である。

2. 所有地内の最も高い所に井戸を掘る地質を探す。

3. 水を受取る場所は、勾配と井戸と使用場所の距離によって決まる。

a) A図は、井戸と水の使用場所との距離が100m、勾配5.5%、井戸の深さ4.5mとした場合、地表に水を導くには、 $(5.5 - 4.5 \div 1.0)$ となり、ゆとりは、1mの差と示している。

b) B図では、井戸の深さは同じく4.5m、貯水槽の高さを3.5m、勾配を9%、この場合 $(4.5 + 3.5 = 8.0)$ となり、貯水槽より更に1m高くまで水を上げることができる。水の出る場合は距離を、163.6m以上にせねばならない。ゆとりは、ゆとりは、

$$\begin{array}{r} 5.5\% - 100\text{m} \\ 9\% - X \\ X = \frac{100 \times 9}{5.5} = 163.6 \quad \text{約} 165\text{m} \text{ とする。} \end{array}$$

4. 使用する材料: 1/2インチホース, 蛇口又は元栓, 3/4インチのPVC管 2m, 接着剤とフロート

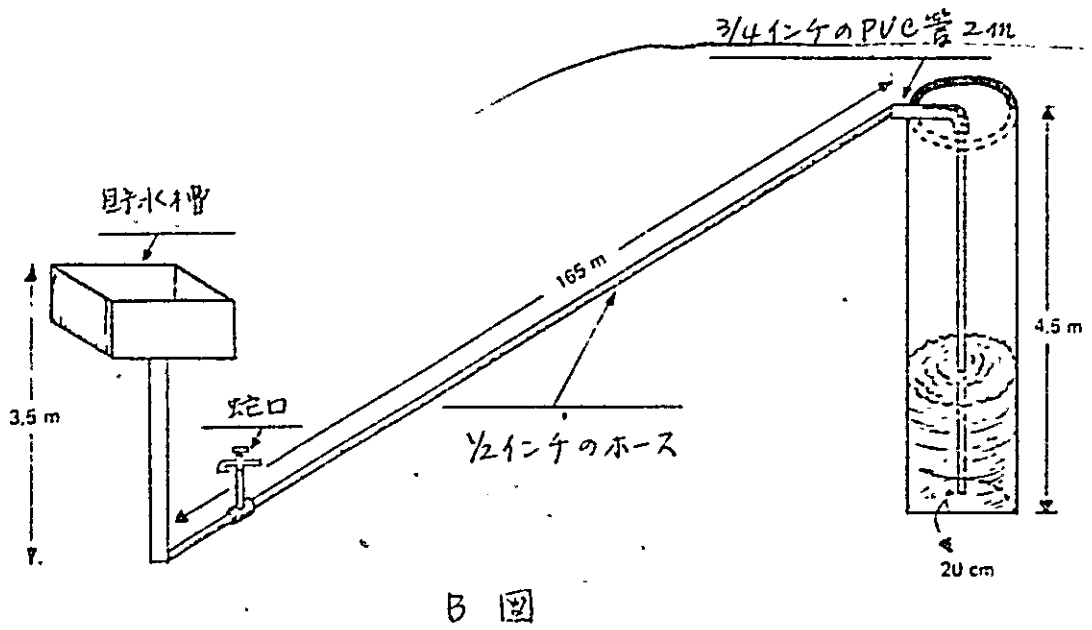
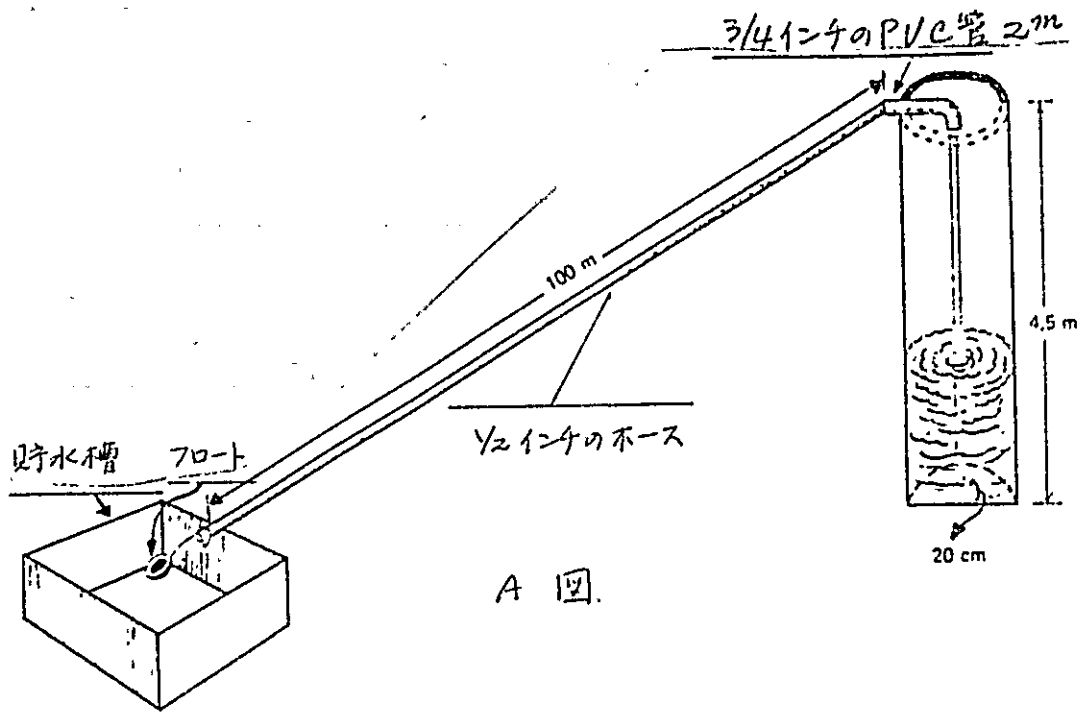
5. ホースはPVC管の中を通してA, B図に示す通り、井戸の底から20cm上に固定する。

6. ホースを井戸に入れる前に、ホースを入れた容器と空の小さな容器(浮き玉入れ)を用意して、ホースに水と空気中の空気を抜く。

このためには、蛇口を開けて、ある程度水を入れたら閉める。

さらにホースへ水を入れ、続いてこれを井戸に潜らせ、斜めにホースを開けて、吸上げ機により井戸水の汲出しを開始する。

備考. このシステムは、水源や湧水によく利用されている。



I由来: ゴヤス州南部ゴヤツバ郡の小農家が採用している農具である

II説明: 長さ約1.30mの竹又は竹属の杭を用いる。下方の端は斜めに切り尖らせ、下から一番初めの節に切込みを入れて、フタつき粉ミルク缶を組み込む。

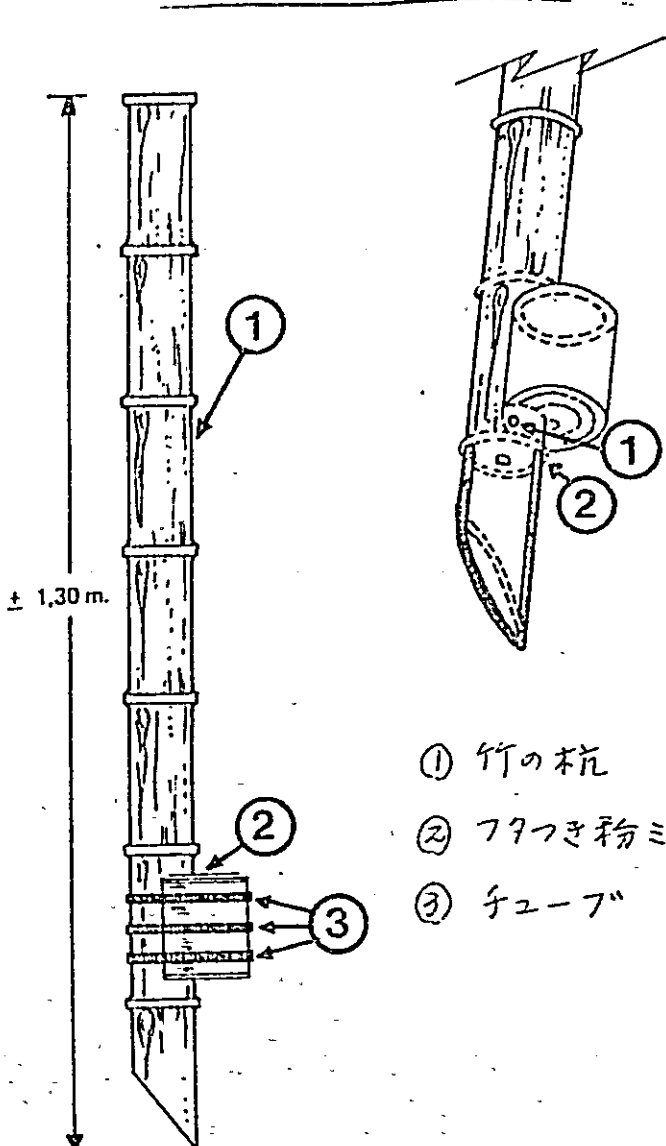
チューブで缶を縛る。缶の底と杭の最後の節に孔を開ける。缶の穴の大きさによって落ちる種子の量が決まる。

植付けは次のようにして行う。

1. 缶に種子を一杯入れる。
2. 植付けようとする全面積を1歩ごとに、杭を土壌中に打込みながら歩きまわる。
3. 種子は覆土する必要はない。

備考: この植付機は、ゴマの植付けにも利用できる。

手動牧草植付機



解説

- ① 種子の出口用として缶に孔を開ける。
- ② 節に穴を開ける。

- ① 竹の杭
- ② フタつき粉ミルクの缶
- ③ チューブ



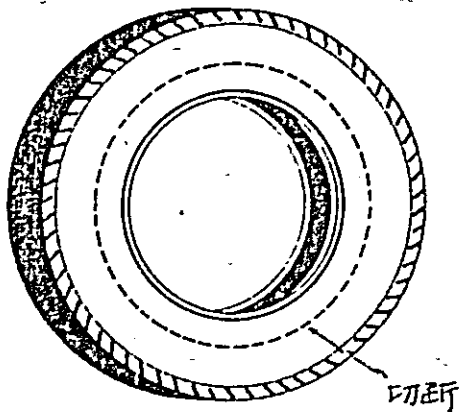
農村の廃物利用  
 タイヤ利用のフライ

I 由来: 全般的にタイヤを利用したフライは、ゴヤス、ロライマで非常に広く使用されており、特に文明化したインジオを合わせた小農家で多く用いられている。

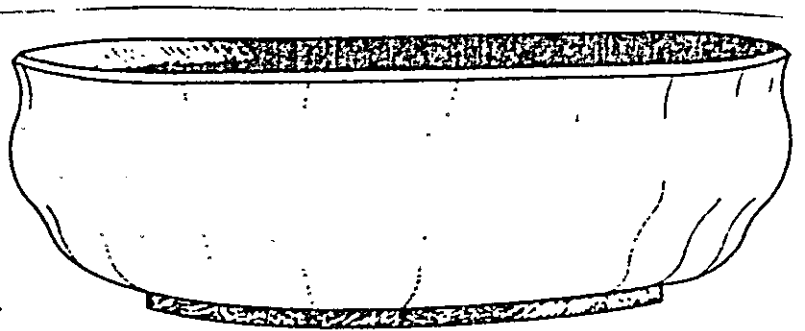
II 説明: フライはトラックなどに使った古タイヤを利用して作る。タイヤを裏返すため、ホイルに密着する部分(最も硬い部分)を切つて処分する。(A回)裏返しはひっくり返して、底の円周に合せた板を釘付けする。使用する釘は、タイヤの厚さに従う(B, C, D回)使用するタイヤの大きさや、フライの容量が決まる。

III 使用法: 普通のフライと同様に、タイヤのフライは相当長持ちし、多様な用途があり、農家の及ぶの作業に使われる。用途の中主なものを次のものがあつた。

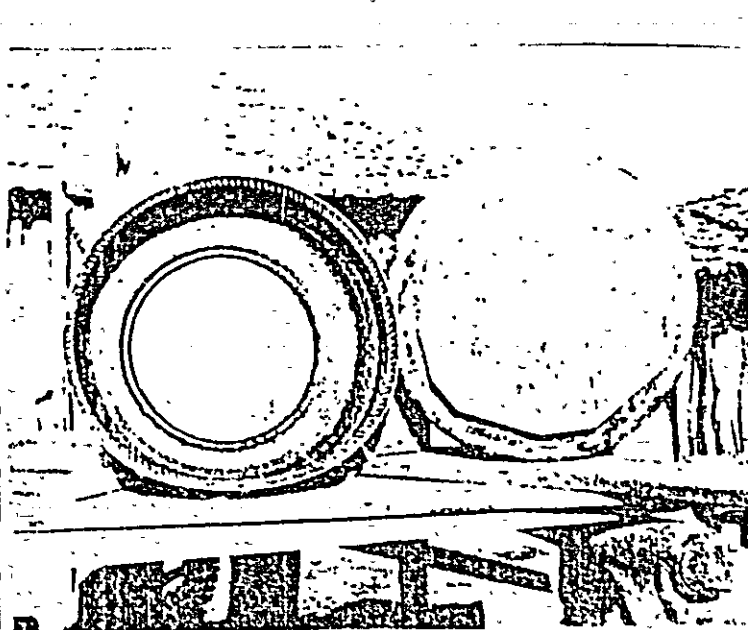
- 家畜飼料用容器
- 子供の水浴
- 衣服の洗濯
- 水の貯蔵
- マンジヨカ製粉用車亦磨粉機



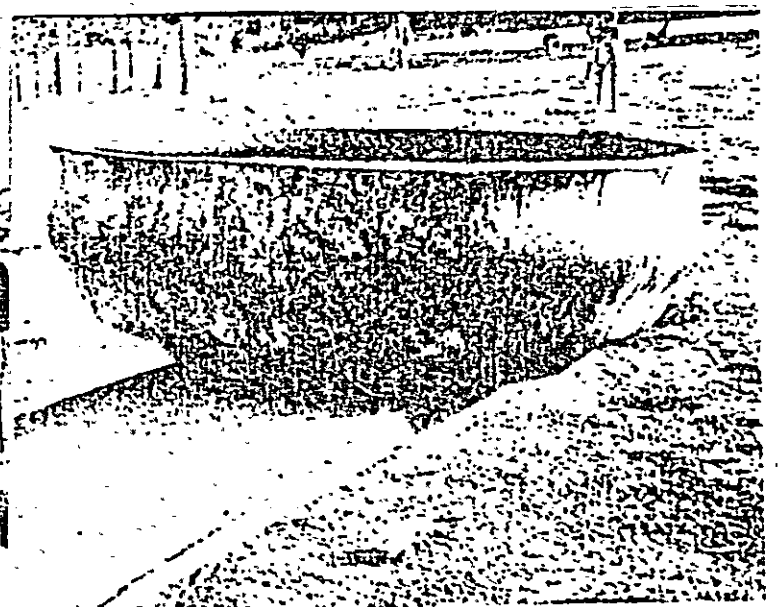
A 回



B 回



C 回



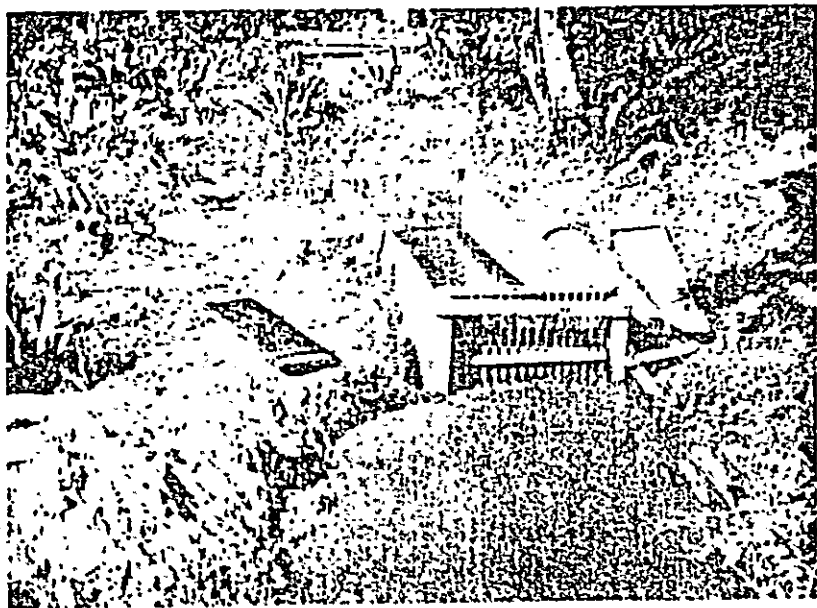
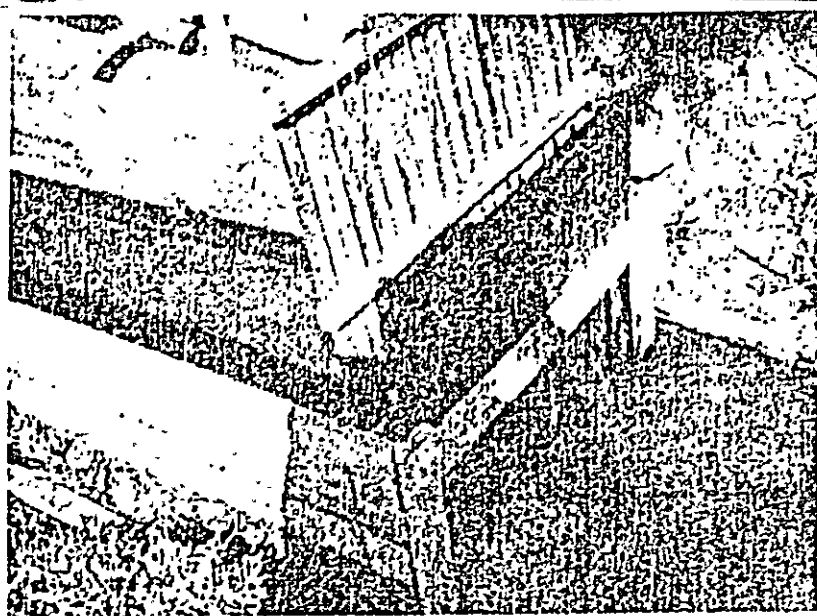
D 回

作物生産技術  
人参・人参洗器

I 由来: 選別と販売の前に人参を洗浄するため、パラナ州アグロ・ド・スール郡の小規模野菜栽培農家が耕地内に製作している設備である。

II 説明: 木枠と小川の水流を利用した設備である。洗い器の両端の出入口には箱の板と同じ寸法の板を1枚ずつ設置がある。この板は箱の中に入ると木をせき止める役目を持ち、洗う作業が始まる時にはめる。洗い終わると出口の板を同じ寸法の木の格子に入れ替える。これにより人参と流水を別々に木を流すことが出来る。

長さ3m、高さ0.5m、内側の中0.74mの大きさの洗浄装置は、人参20箱を収容出来る。3人の作業員なら平均して1時間当たり60箱洗浄できる。

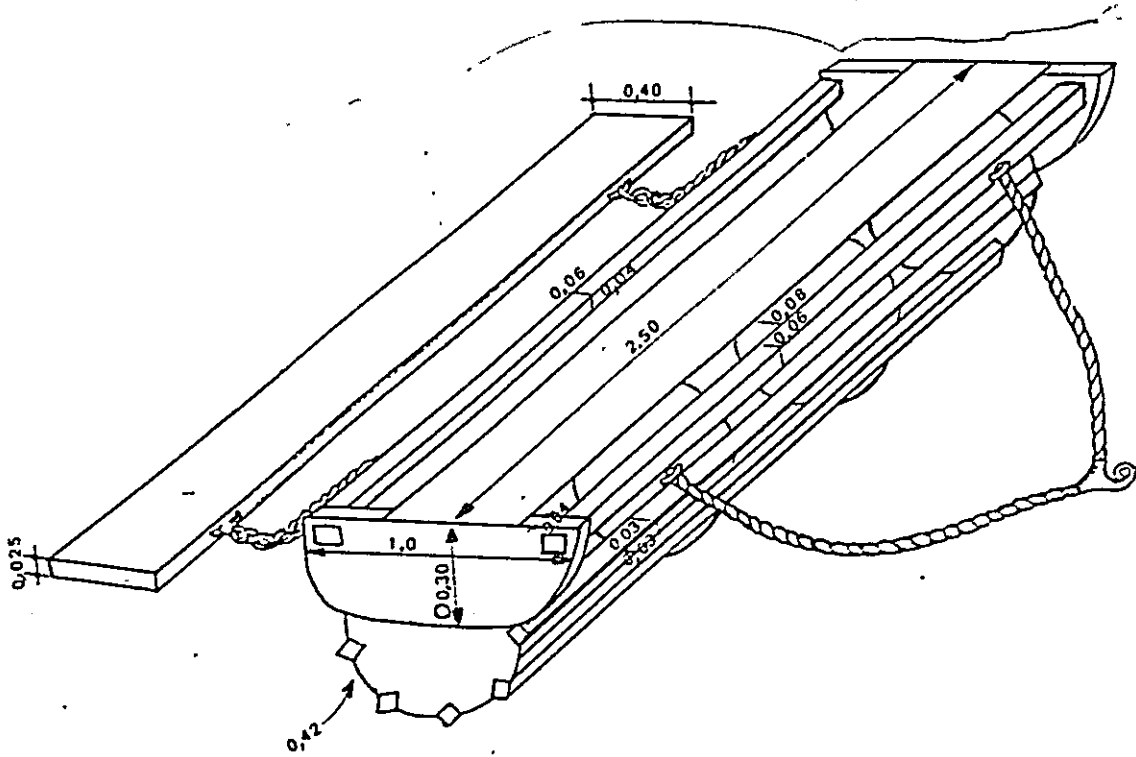


稲作・水田の馬鍬(灌水播種用代かき機)

I由来: サンタ・カタリーナ州イワホク流域地方の生産者如試験して普及したもので、すでに同地方では30年の歴史がある。

II説明: 稲の播種前に、灌漑地の土塊を小さくして、稲の発芽と発根を容易にするために、使用する道具である。

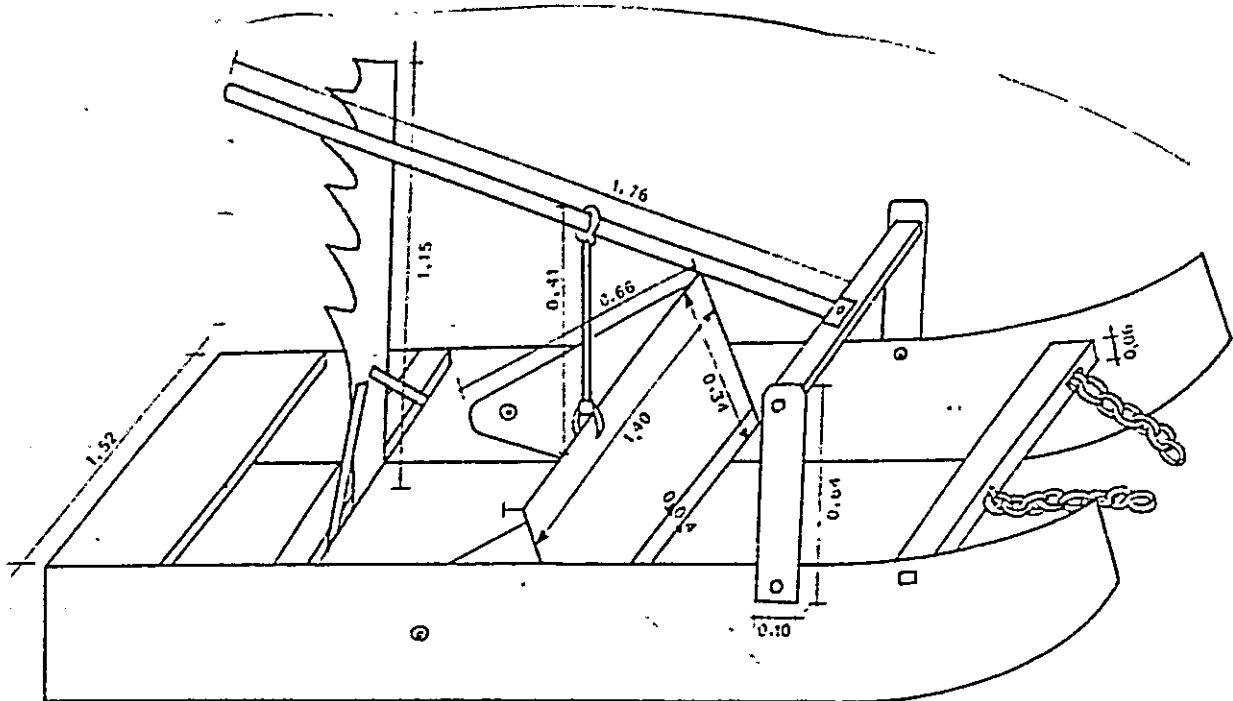
木杵で製作し、家畜やミフロトラクターで牽引する。ローラーは一基のシンプルでも二連にしても良い。



灌水播種用代かき機

I. 由来: サンタ・カタリーナ州イタボク流域地方稲作生産者間に試験され普及したもので、同地域にもう20年走着している。

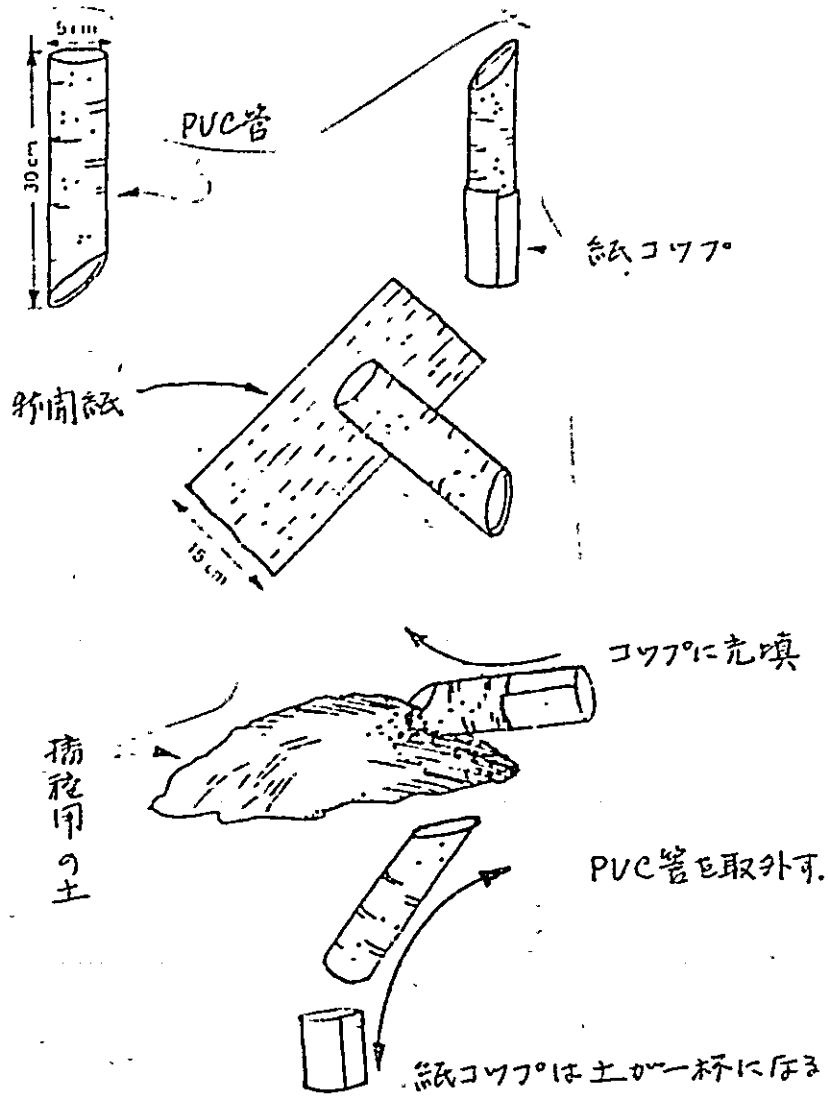
II. 説明: ①: ②調整できる刃をつけて機の前部で、水田に牽引して木田の地均しと行なう。作業員は機械と土の盛り上げたところには逆の刃を降して土を最も低い場所に運ぶ。このためには、水田の水を張っておく必要がある。この機械はほぼ平面に近い水田の不揃いを解消する時にも使える。この場合も作業する区画は水を張っておく必要がある。



I由来: 播種は容易にすみため、リオグランデ・ド・スール州オソリオ郡の蔬菜栽培者が用いている方法である。

II説明: 直径約5cm, 長さ約30cmのPVC管の一方を斜めに切断してコップに土を入れ易くする。

- 15cm巾の新開紙とPVC管を3回巻ける長さで切る。
- 紙コップの高さは10cmとし、残る5cmの紙は、コップの底を閉めるために用いる。
- 事前に用意しておいた苗床用の土を、PVC管でつめる。その後、PVC管に巻きつけている新開紙のコップから、PVC管を抜取る。
- 紙コップに充填が終わったら、これを、種子床に運び、苗床の土の殺菌を行なう。苗床の消毒が終わったら、消毒から72時間後に、その場から取去って、コップ/個当り、2~3粒の種子を植付ける。



# 作物生産技術

## 有機質肥料・液体厩肥散布用木製製の車

I 由来: サンタ・カタリーナ州サン・フリスト郡の農業者ネルソン・フリックマン氏が製作した機械である。

II 説明: この製作には、古鉄商で見つけた小型トラックの後輪, 又は類似品をA図のように使用した。箱は木製で、次の寸法により製作した。

長さ 1.85 m

巾 1.10 m

高さ 0.60 m

この大きさになると、この車は約1000ℓの容量を運搬できる。車の後部には、液体厩肥を散布するため5つの孔を掘り、必要に応じて閉鎖できる堰口を設ける(C図)。孔は次の大きさとする。

高さ 3 cm, 長さ 10 cm。

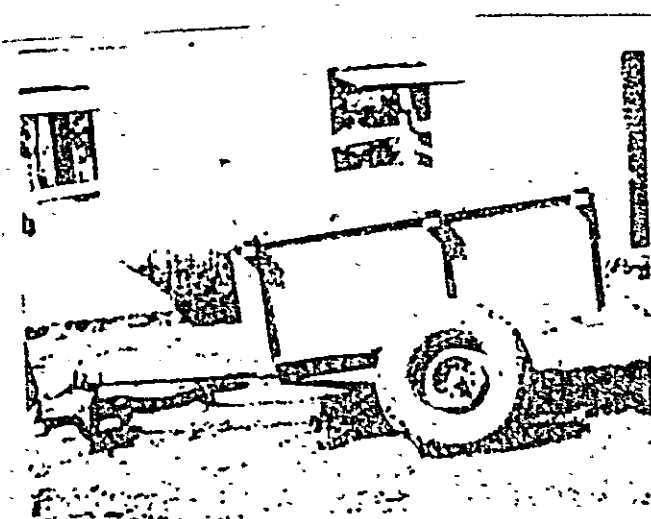
この堰はD図の直り板で作った非常に簡単なテコシステムで動かす。テコの木製は、

長さ 3 m, 支え 0.5 m。

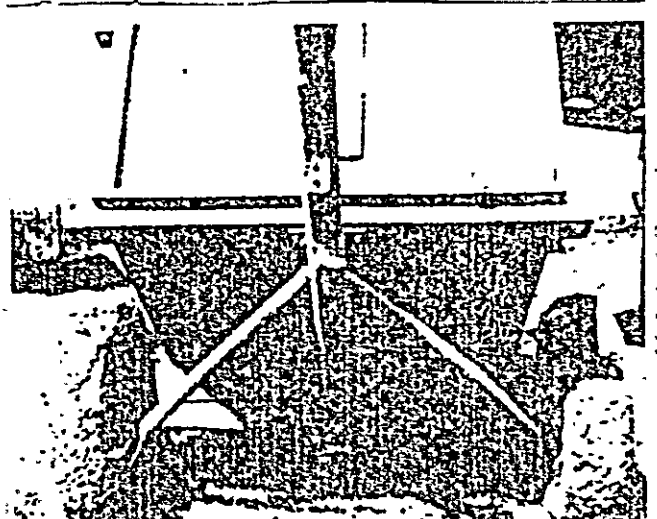
車への後込みは、土地の傾斜を利用し、管により直接箱へ行かう。車の上部には、液体厩肥を入れる開口部を設ける。大きさは適宜に決める。

利点・コストが非常に低い (81年3月現在、約2万クルゼイロス)

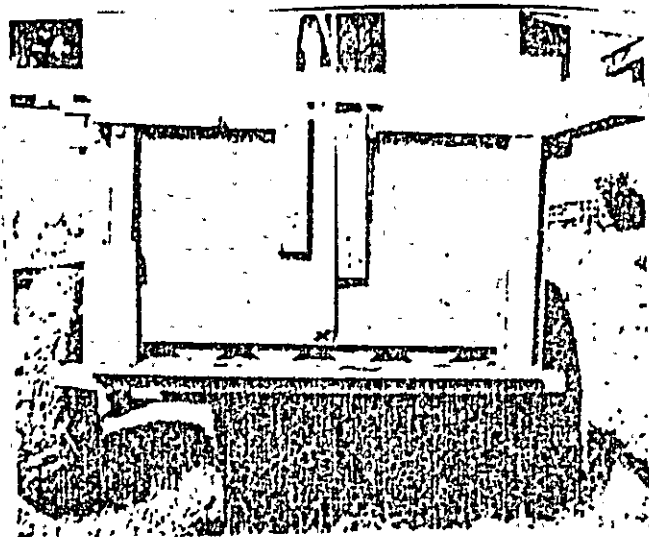
- 古鉄商から芯棒と車一対のを見つけてくれれば、農家自身がこの車を製作できる。
- 液体厩肥の取扱いが簡単になる。
- 耕地へ平均して散布出来る。
- 有機質肥料を使用すると、化学肥料が不要となる。
- 糞尿の取扱いが迅速、容易にできる。
- 畜舎の掃除が容易となる。



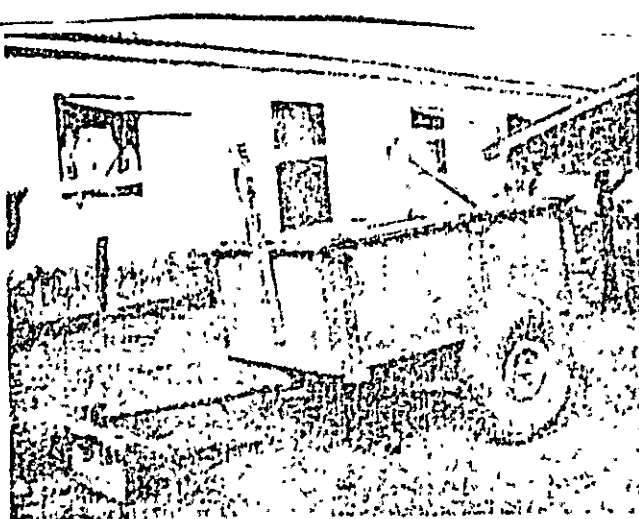
A 図



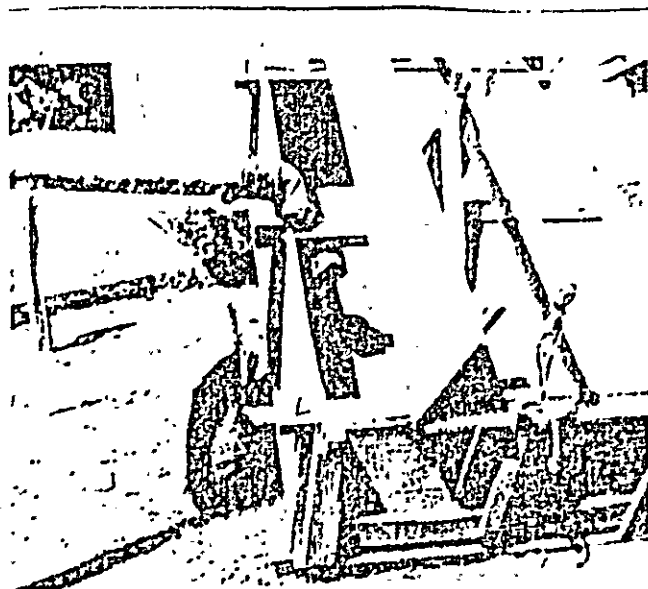
B 図



C [ ]



D [ ]



E [ ]

I由来: サンタ・カタリーナ州サンタ・クリスト郡の農業者ベルトリ・ランボ氏が製作した機械 (A図)

II説明: 製作には、古鉄商から購入した、フォードトラック350の車輪又はその類似品に車軸をつけて用いた。より強固にするために、車軸と芯棒には補強鉄を溶接した。(B図)

運搬箱に車軸を固定するには、ハメ込用止め金を取付け、箱と芯棒にも固定した。また車軸には、トラクターの牽引装置へ連絡できるように、接手を溶接した。鉄板で建造する箱は、次の寸法とする (C図)。

巾 1.23 m

高さ 0.80 m

長さ 2.00 m

液体厩肥の投入口にフタをつける。出口の栓の数は、各農家によって、多くても良い。ここでは2個にして、流出量調整用のフランクハンドルをつけた (D図)。栓の寸法は2.5インチである。

車の能力は、約2,000ℓの汚物や液体厩肥を運搬できる。

車の牽引は、牛数頭か小型トラクターでできる。

液体厩肥を10回 (2個の栓で) 運べば、約1.0haに施肥できる。

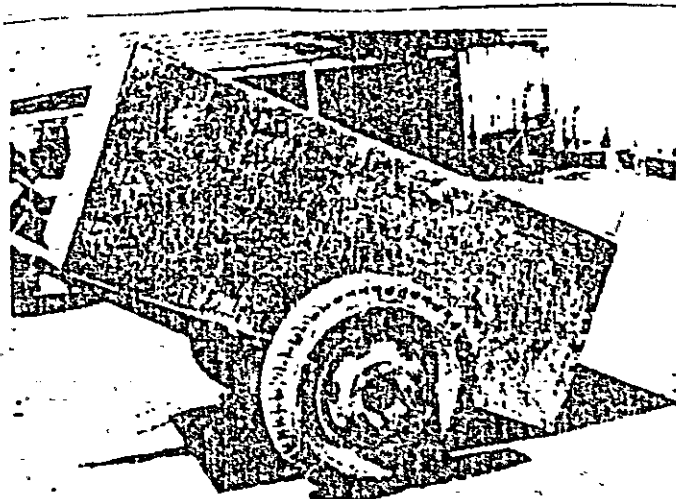
この車のコストは、手持材料だけで、大きな差がある。81年3月に、サンタ・クリスト郡では、車を完成するのに5万クルゼイロス必要だが、同地区の大部分の農業者には、負担可能な価格であった。

利点: 有機質肥料を施せば、化学肥料は不要となる。

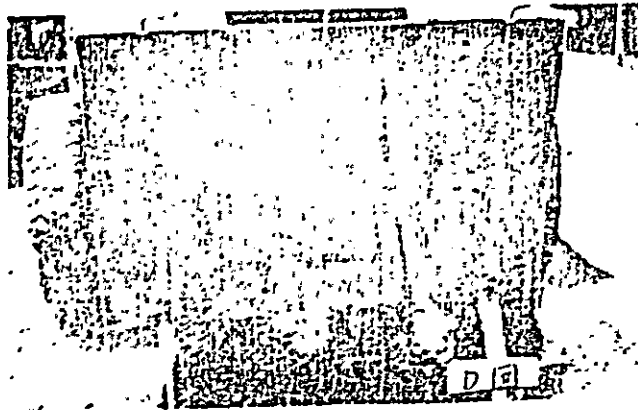
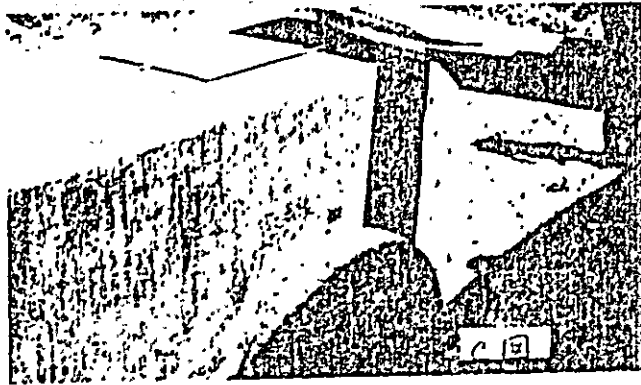
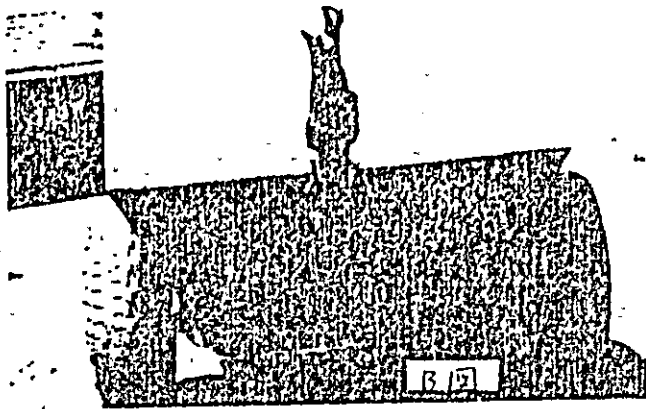
- 糞尿の取扱いが迅速、容易にできる。
- 糞尿の取扱いが衛生的に行なえる。
- 耕地へ平均して散布できる。
- 畜舎の掃除を容易にする。

備考: 車の寸法は自由であるが、芯棒の上に乗せる関係上、巾だけは変えられない。

A図







# 家畜生産技術

## 羊・保護カワバ

I 由来: 寒さや雨から、羊毛を刈取った後の牝羊や小羊を守るために、リオグラ  
ンデ・ビスル州ウルク・アイアナ郡のマルタン・ド・サントス・ホンス氏が考案  
したカワバである。現在同地の牧畜家間に使用されている。

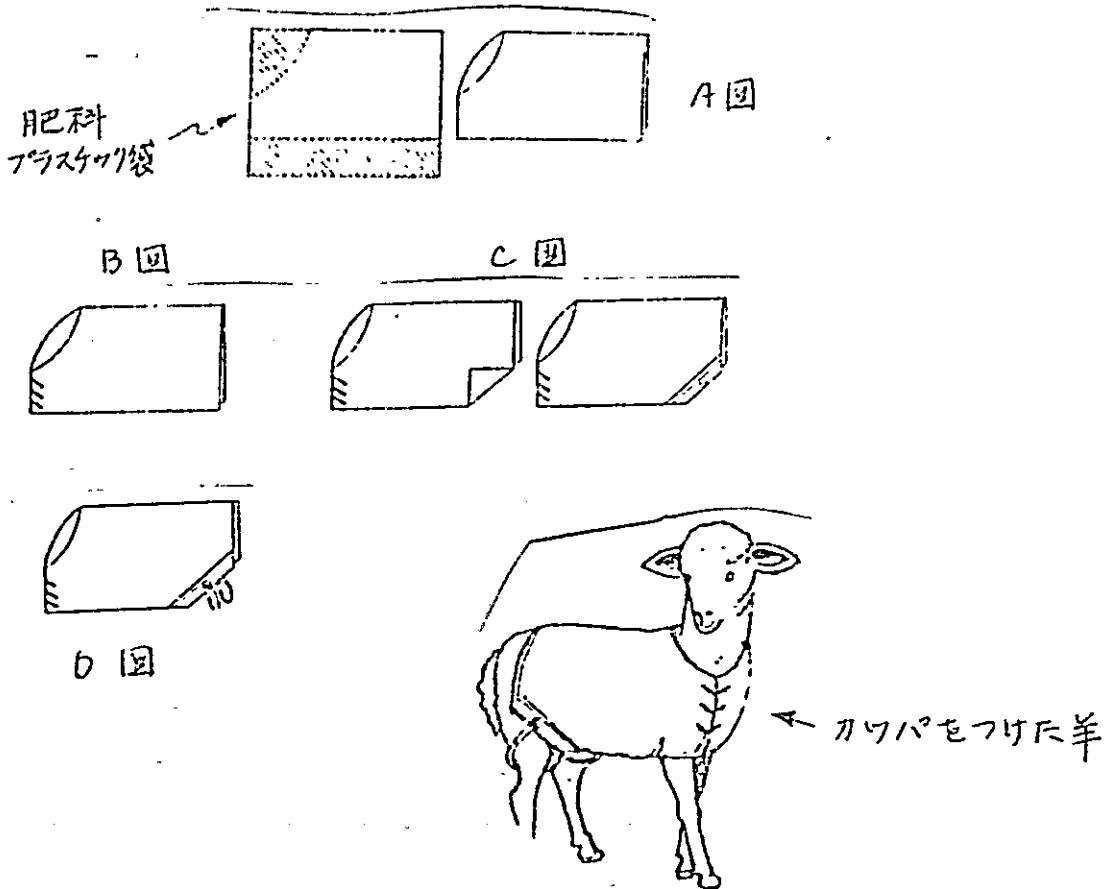
II 説明: 肥料袋(プラスチック)の底の閉っている部分に、家畜の首を入れるため  
に半月形のキリ込みを入れる。更に長い方を帯状に切取る。(A図の斜  
線を引いた部分を切る)

家畜の胸部にあたる前部は閉っており、プラスチック糸で口を縫  
って補強する(B図)。これにより破れて落ちることや防げる。

カワバの後部は、この端を握って、12~14cmの三角形に折り曲げ、  
これを真中からもう一度折り曲げて補強し、真中に金属製の丸目をつける  
(C図)。

この孔にゴムの切端を嵌めつけて(自動車のチューブ)羊の足を通  
すための車輪を作る(D図)。カワバは羊毛刈取後につけ、約1カ月後  
に取外す。

### 保護カワバ



農村の小工場、手加工  
 タイヤを利用した篩とサンダル

I由来: 古タイヤを利用して作ったサンダルと小さな篩は、ゴマスその他の州の農村地帯で利用されている。

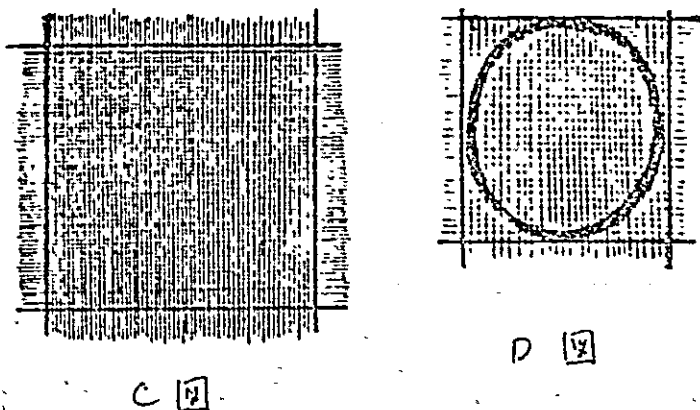
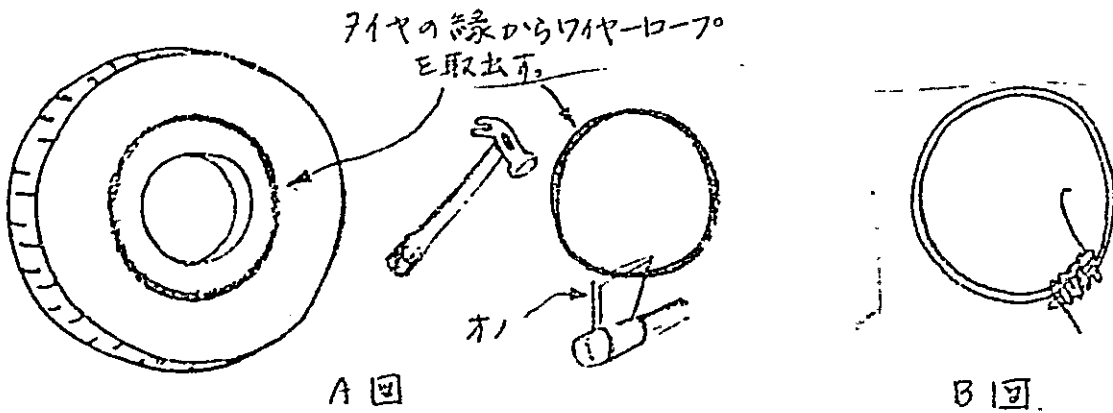
II説明: 1. 篩作り。

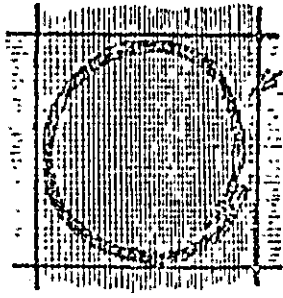
- a. タイヤの内側の輪を切り離す。  
 ハンマー又は重い鉄片で輪の中にあるワイヤーロープが切れるまで叩く (A図)
- b. 切った方は両端を合せて縛る。こうして直径を小さくしておく。切らない方の輪を歪ねることかできる。(B図)
- c. 篩の底を竹や同地に普通生えている椰子で編む。(C図)
- d. 切った方の輪の上に架せる。(D図)
- e. その上にまた切らない方の輪を架せる (E図)
- f. 仕上げに縁を編む。(F図)

2. サンダル作り

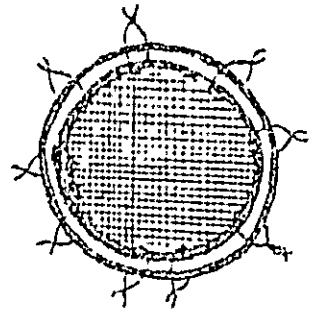
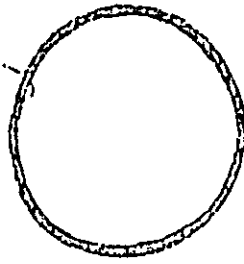
残ったタイヤを使って“日本式”(ベトナム式)サンダルを作る。

- a. 切取ったあと、小さな孔を3カ所開ける。釘や針金を焼いて開ける (G, H図)
- b. 図のように皮の帯を切る (I図)
- c. 皮帯を孔に押し込み、底側の方に結び目を作って、皮帯を固定する。他方は上にして、足の厚さにより固定する。(J図)

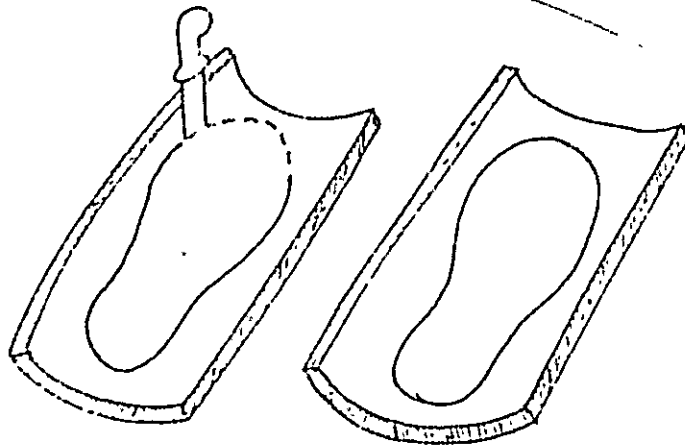




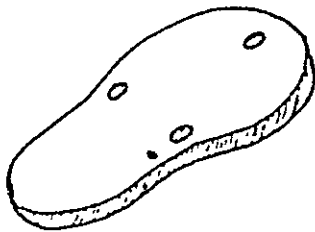
エ 図



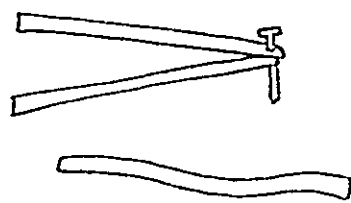
フ 図



グ 図

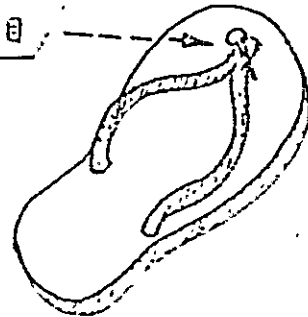


ハ 図



イ 図

糸状目



ジ 図

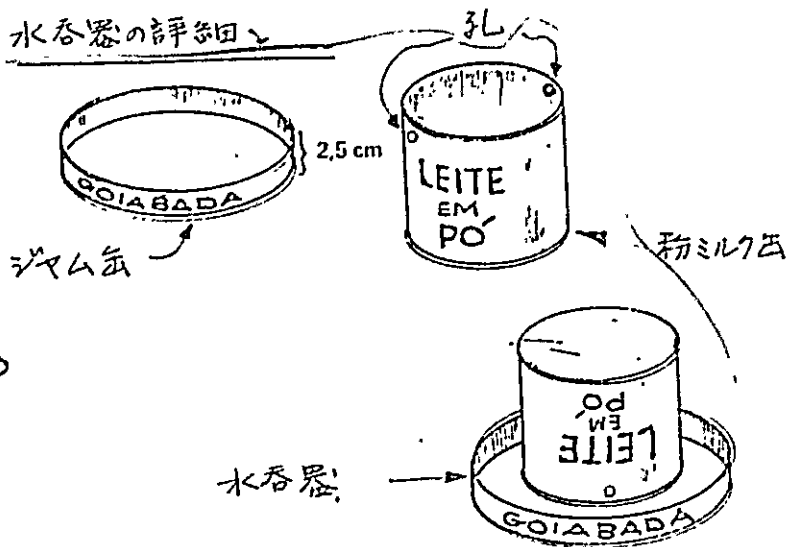
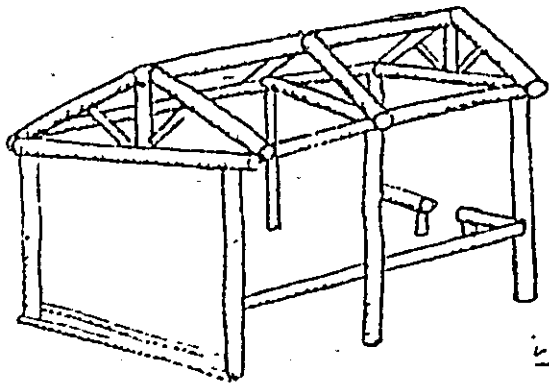
鶏舎・450羽收容の簡易鶏舎

I由来: パライバ州アレイア地方の山農家が試作し成功した鶏舎建設技術である。

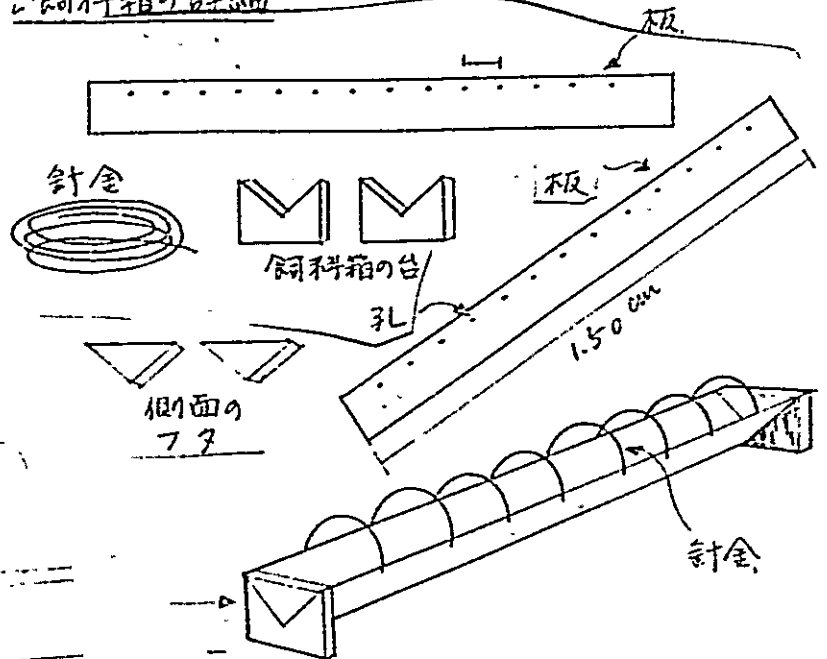
II説明: 使用材料

- 半斤に入手できる木柱
- サイマルの幹または乾いた竹で作ったかわら桟。
- 蔓、釘
- 現場で入手できる粘土
- 砂糖キビの若い芽、椰子やブリーチー椰子の葉。
- 生石灰の缶
- 乾いた砂糖キビ搾り粕。
- 粉ミルク缶又は類似品。
- シヤムの缶又は類似品
- 水香器の詳細
- 巾15cm長さ1.5mの板
- メッキした普通の針金

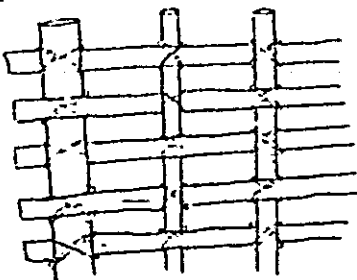
構造の詳細



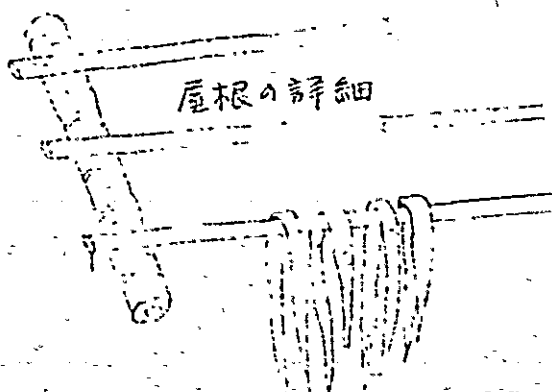
飼料箱の詳細



壁の結束の詳細



屋根の詳細



建設:

1. 用地: ホース水平器を使って, 土地の地均しを行なう.
2. 骨組み: 農地内で入手出来る木材.
3. 壁と内仕切り壁
  - ・サイサルの幹や乾いた竹を割って, 木造の骨組の内側, 外側にツルで縛りつけて, 土が壁の厚さにする. (10~15cm)
  - その場で粘土を取る.

穴を掘り, 水を入れて, 粘土がよくなばるまで足で踏む. 粘土の強度を増すために, 少し石灰を入れてもよい. この粘土を, 竹や板で作った壁の骨組の空間に投げ込んで, 完全に仕上げる.

4. 幕と戸

鶏舎の通風と明り取りは, サイサルの幹や乾いた竹の小割と釘で作る. この小割は, 小屋の骨組である木材に釘付けし, 壁の半分の空間に天井で閉ざす. 板と板の間隔は3~5cmとすれば, 鶏が入れ出しには出ない. 同じ方法で戸も作り, 蝶番には, 古いベルトの切端を用い, 板のかんばきをつける.

5. 屋根

こにも サイサルの幹や乾いた竹の小割を用い, 水が落ちる方向に対して, 水平になるように, 約40cmの間隔で木材の骨組へ釘付けする. 屋根の材料は, 若い砂糖キビの若葉を用い, 小割の間を並して, 支え板木の節で折曲げる. この屋根は平均3年の耐用があり, その後は取替える.

6. 塗装, 床, 下敷き.

鶏舎の衛生上 生石灰や, 大刷毛を用いて, 内壁塗り, 粘土床の打固めを行なう. 鶏舎の下敷きは, 乾いた砂糖キビ搾り粕を用いると, 肥料としては第1級だし, 1回飼育が終了後は, 豚の飼料にする.

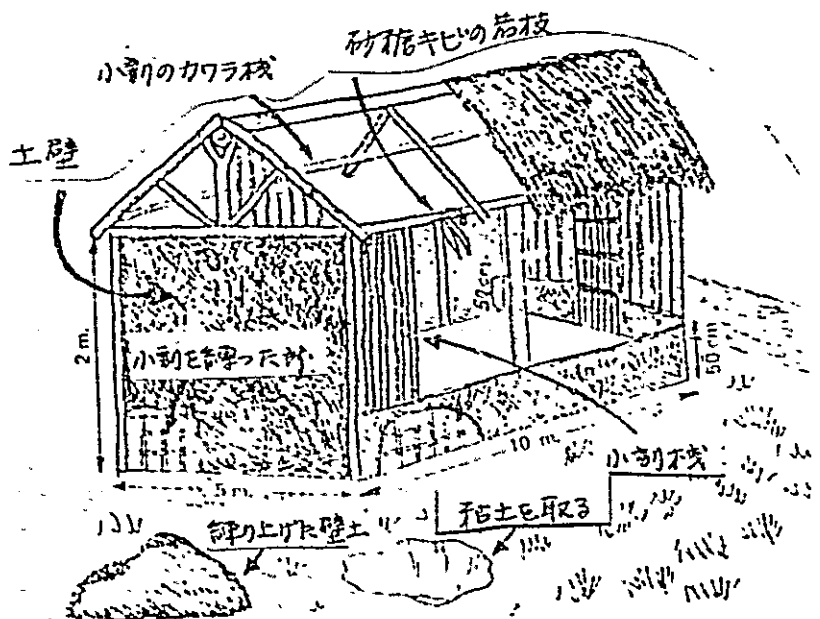
道具: 水容器.

粉ミルク缶とジャム缶, あるいは類似品で作る.

粉ミルク缶の 側面の上から2cmの箇所にも2つの孔を開け, 木を挿しこみ, その上にジャム缶を蓋をするように かける.

飼料箱

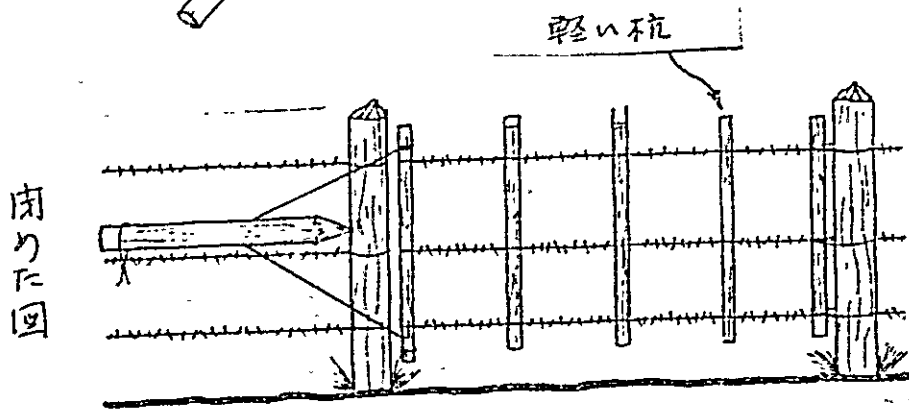
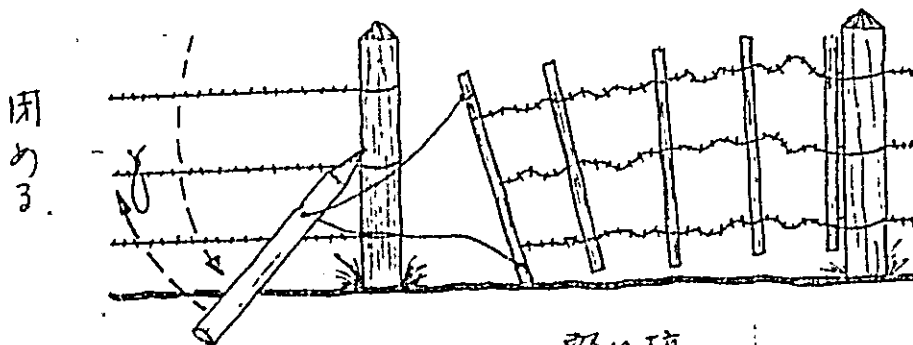
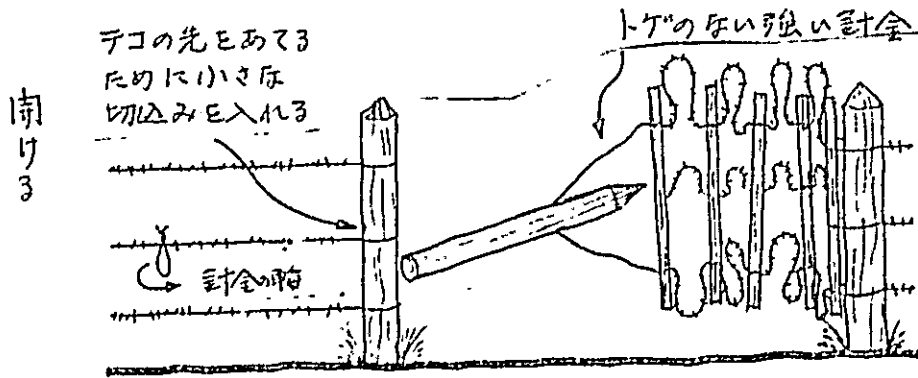
2枚の板と少量の釘金で作る.



家畜生産技術  
牧柵の簡易出入口(引掛け式)

I 由来: ブラジリア直轄領タバカンカ入植地本部で、この出入口(引掛け式)を発明者の農園に使っている。

II 説明: テコにより針金を容易に引張れるために、有棘鉄線を張った柵の通路を開けるための簡単なシステムである。



# 家畜生産技術 羊と牛・牧畜用柵(1)

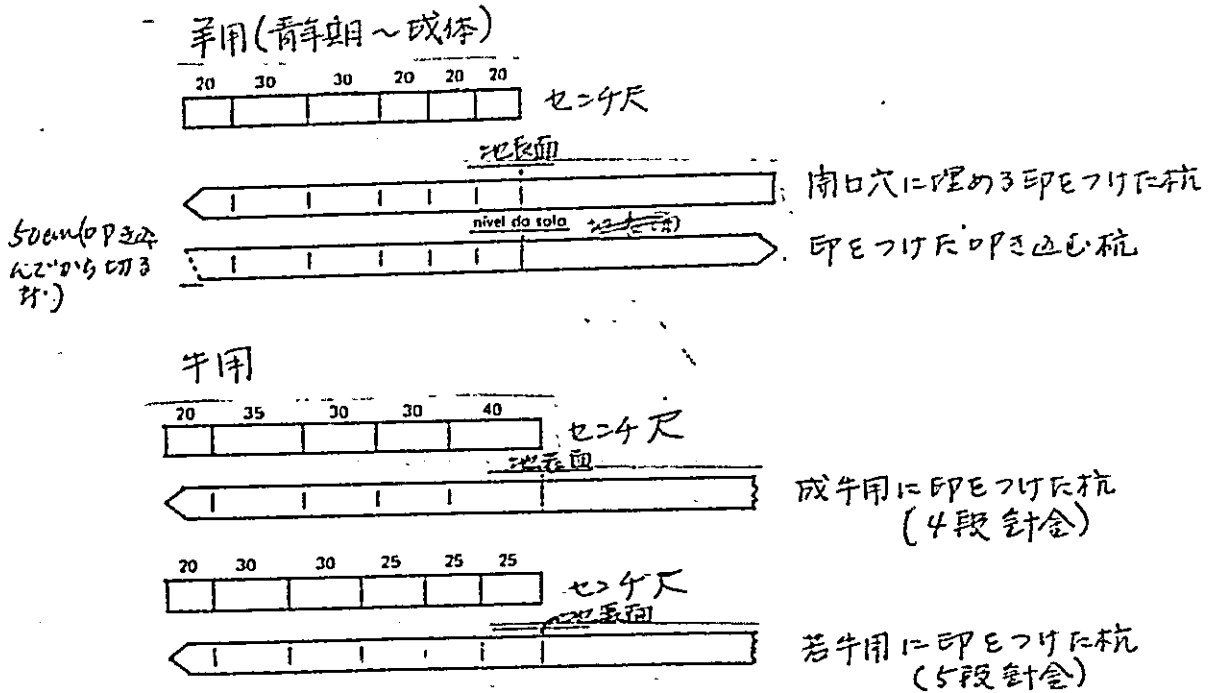
I 由来: パラ州ベレン市の熱帯多湿農畜産研究センター

II 備考: 適切なる牧場管理を行なうには、家畜牧畜用の境界や分割柵の建設が必要とされる。通常、不適切な方法で柵が作られるため、材料や労力に対する投資が大きくなる上に、羊の群羊に対して効果が少なく畜産開発の経済性を低くしている。大部分の牧場主は、有利鉄線と耐用性のない木杭を大量に使っているため、維持費が高くなり、家畜を傷つけている。上記研究センターは、本項目に説明するような懸架柵を開発した。耐久力の強い木杭と針金を使って牛や羊群羊を牧畜できるもので高効率と経済性を示すものである。

## III 説明: 柵建設用資材準備

1. 杭を尖らせることと刻印。杭を尖らせたら木製の物産を使って針金を通す穴を開ける時に印をつける。これには、古い乾電池の炭を水で薄めて印をつける。杭が雨に打たれても消えないという利点がある。後で穴を開けるために杭の最も広い方に、小さな筆を使って線を描く。杭に印をつける作業は、A図のように家畜の種類や土壌によって異なる種類の物産を用いて行なう。

A図. 杭の刻印用物産と印をつけた杭.



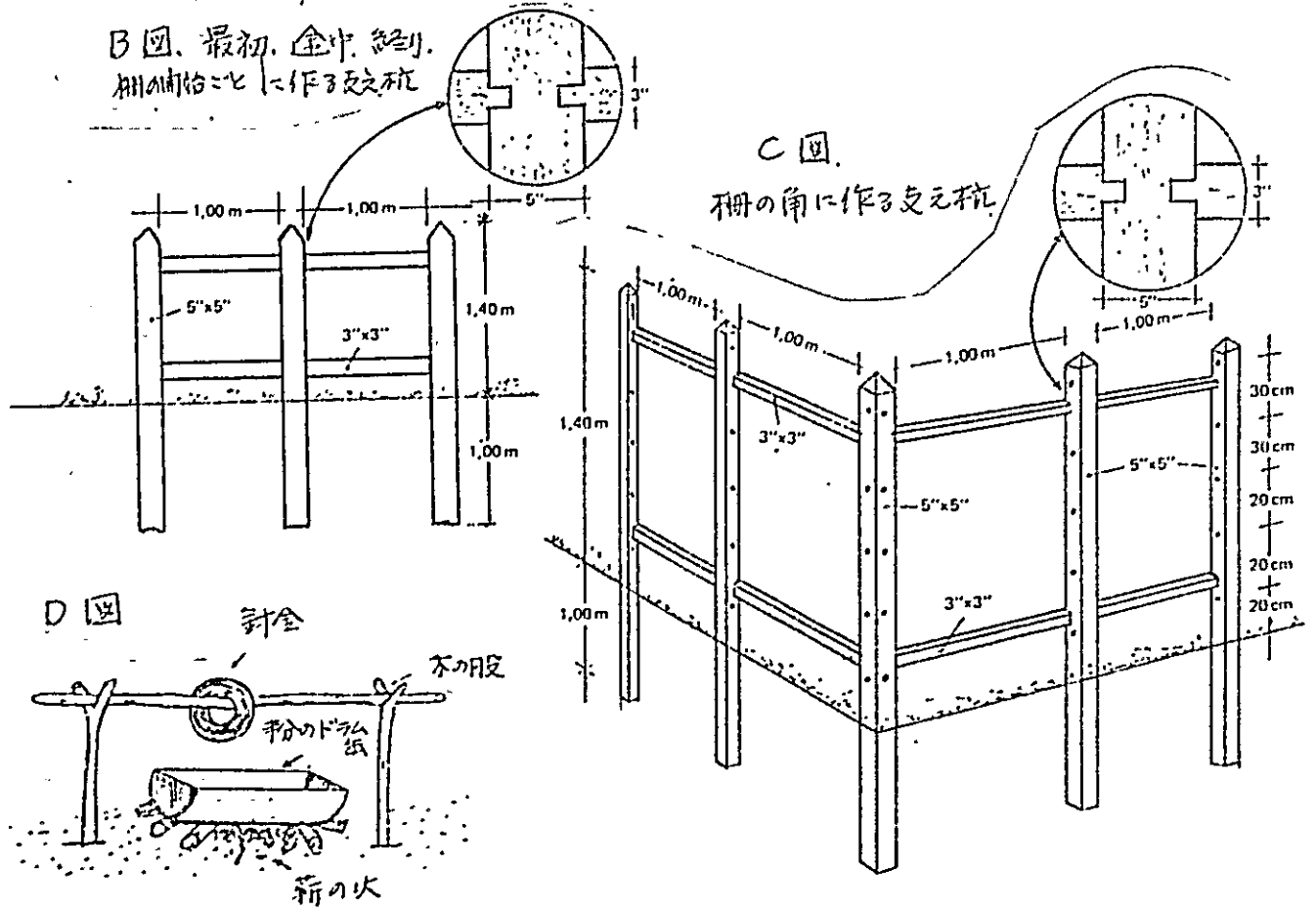
## 2. 杭の穿孔

杭に孔を開ける作業は、土に埋込む前でも後でも良いが、前に開けておく方が便利である。いずれも前に記した物産を使って印をつけ、孔は空気ドリルか、この目的のために改造した自動糸鋸を用いる。この作業に理想的な鋸は直径 1/2 インチである。普通、この鋸にこれより少し直径が小さい鉄棒を、切口と反対の端に溶接して、杭全体を通過できるようにする。孔は直前に開けて全部の杭の孔が直線になるようにする。



### 3. 支え杭

針金の引張りを変えることにより、柵全体をより安定化させることが出来る。この支え杭は始めと中間、終りと、柵が曲ることに設ける。支え杭の一組は、5x5インチ、長さ最低2.4mの3本の杭を用いる。角の場合は同じものを5本要する。3本の杭の外に長さ1.2m、3x3インチの木杭4本使う。一組の支え杭と柵の曲り角までの距離は約300cmとする。平地ならこの距離を500cmまで伸ばすことができる。支え杭一組の詳細をB、とC図に示す。



### 4. 杭

長さは最低2.4m、直径0.10mとする。新木でも良い。土地の傾斜に応じて杭の間隔は10, 20, 30cmとする。傾斜がひどい場合は間隔は狭くする。もし浸水する土地であれば、5cmの間隔まで縮める。

### 5. 針金

使用可能な針金は、メッキした丸形の12, 14又は16番の普通鉄線が良い。市場に普通見られる17/15基準の針金は抵抗力が強くメッキも良好であるから推められる。針金により耐久力をつけるには、ピッチと灯油を半々に混ぜて暖めた液に浸漬することとす。これはD図のように、ドラム缶を半分にして使う。

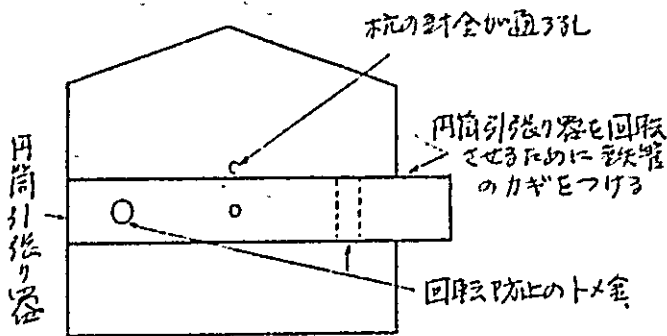
最初に針金一巻を縛ってある細い針金を半分だけ取外してゆりめ、ゆりんだ部分を高温のピッチ液の中に数秒間浸ける。これと引上げて、しずくが落ちなくなるまで吊り下げたおき、先に取外した細い針金で浸漬した方を縛り、残りの方の包装針金を外して、前半分と同じような方法でピッチを塗る。

## 6. 引張り道具

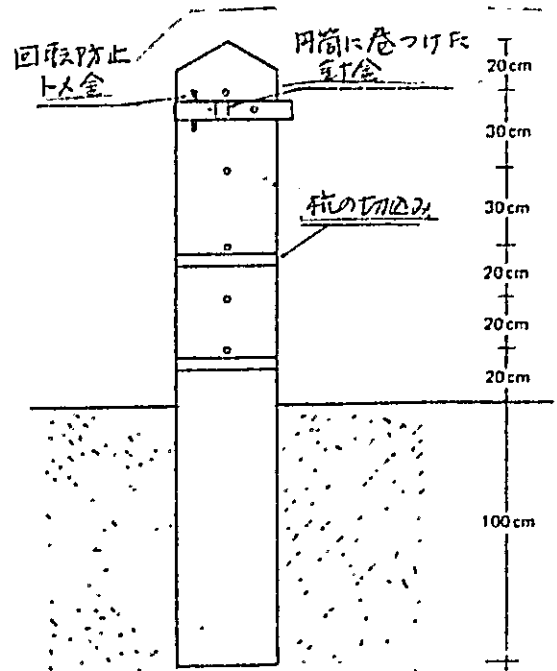
針金を引張る作業は、非常に簡単、経済的、効率的である。残り物を利用して農家が自分で作った木の小円筒を使う。円筒引張り器の直径は5~7cmとし、長さはその立てようとする杭の甲より約5cm長くする。

この小円筒に3つの孔を開ける。2つは大きく側面に開け、回転防止トメ金をつける(鉄棒の切端かエンジンの古いバルフの板) 細い孔は中心に開け、ここに引張る針金を巻つける。円筒引張り器の水平の位置を失わないように、杭に小さな切込みを入れる必要がある。ここに引張り器を当てる。円筒引張り器と引張り糸、引張り後の詳細はE、F図に示す。

E図、引張り後の円筒引張り器



F図、引張り前の円筒引張り器

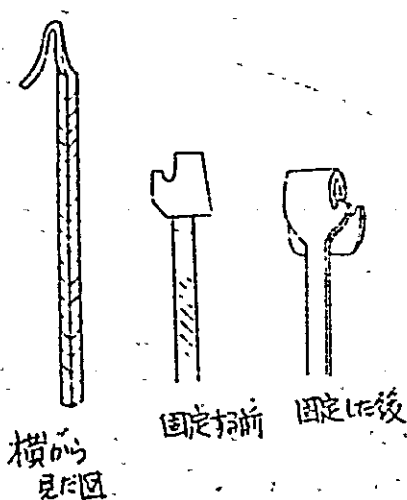


## 7. 吊り索

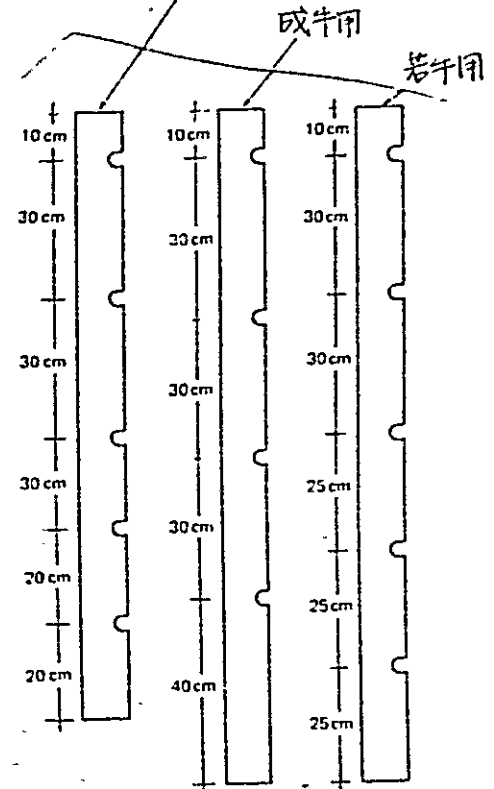
懸架式の柵に普通使われる吊り索は、木杭を農家自身で細工したり、市販されている太い普通針金を使ったりする。次に提示する吊り索方式は普通使われているものより安価で、効率が高い。ここで推める方法は、柵に使った同じピロウ塗り針金で細工するもので、針金と針金との間隔を一定に保って、家畜が通れないようにする目的を持っている。吊り索をつける時、これを固定する金具と定規を使う。(G、H図)

H図

吊り索固定用金具



G図、成牛用(若い牛から成体用)



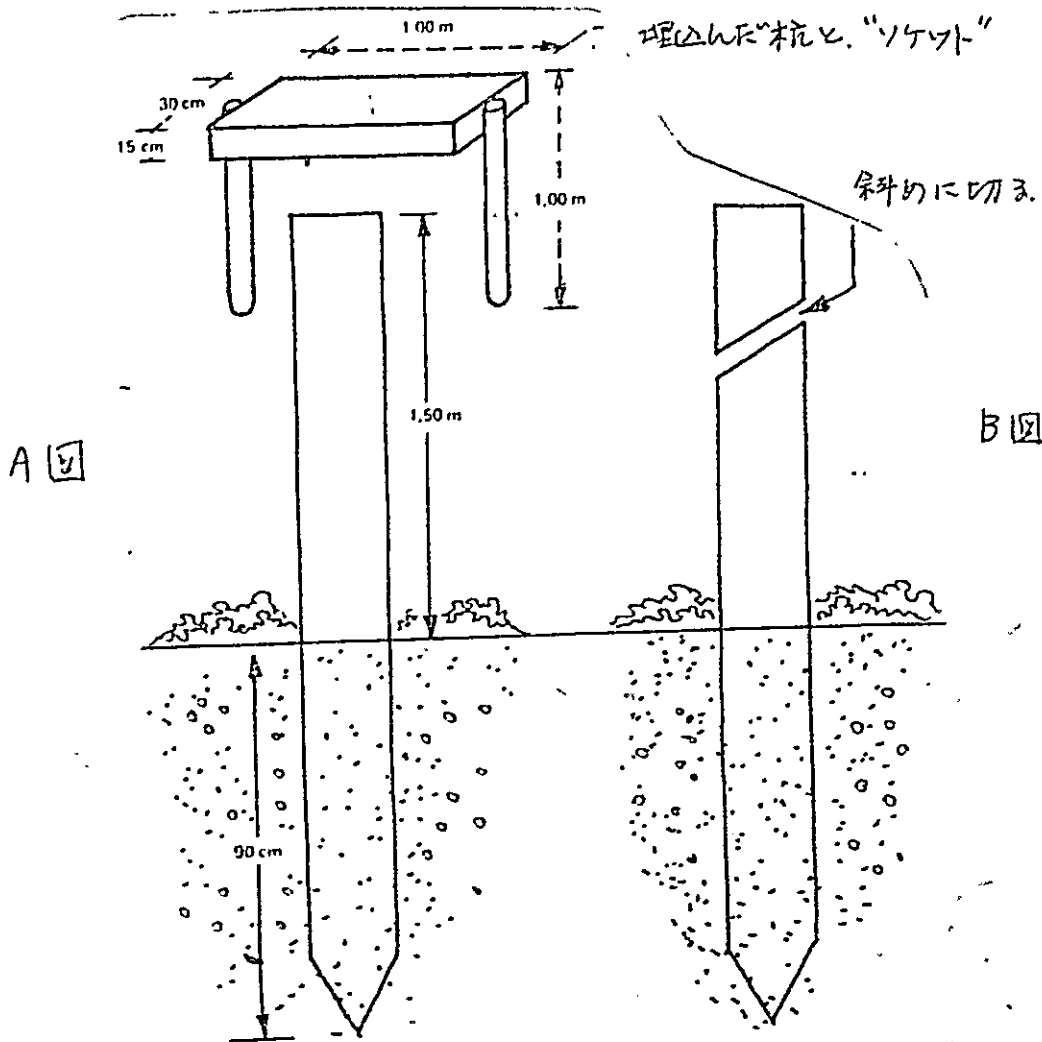
I由来: パラ州ベレン市の熱帯多湿農畜産研究センター

II説明: 柵作り

1. 清掃, 杭を布, 穴掘り.

支え杭, 中間杭など一揃いを用意したら, 柵が通る跡を中約2mに下刈りして, 切開いておく。杭を配り, 支え杭, 中間杭などを固定する穴を掘り, 後で出入口を設ける広さを開けておく。

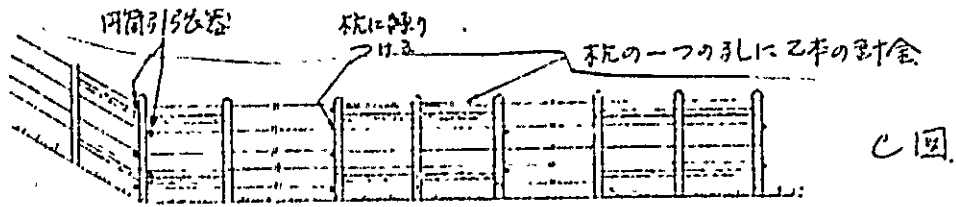
穴は手掘機かマイトラクターに装着した穴掘機を用いる。打込みかできる固さの土地では, "ソケット"を使って杭の突っ込方を土中に入れ完全に打込まれたら, 上端を斜めに切る。"ソケット"の作業にはこの道具の2本の柄に1人ずつ, 2人の作業員を要する。詳細はA, B図に示す。



2. 支えと中間杭の固定

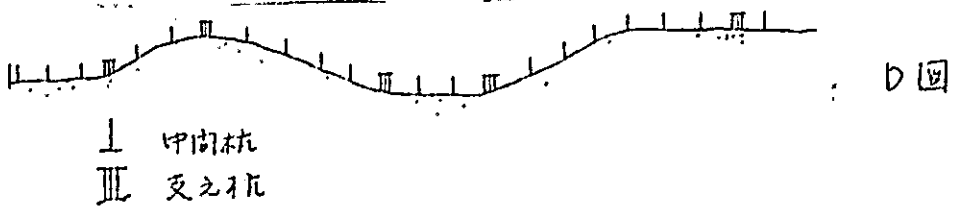
支え杭には始めと終り, 中間, 曲り角の三種がある。まず角, 始め<sup>終り</sup>, 曲り角の杭を固定する。次に中間の支え杭を, 多少起伏がある場合は300m, 平坦所ら500mおきに設置する。最後に中間杭を埋める。(C図) ここで注意すべきは, 非常に起伏の多い土地の支え杭の位置は, 距離よりも上り下りを重視に考慮せねばならない。これはD図にあげた例を参考にす。

柵の仕立めと組立り、中間、曲り角の支え杭と用筒引張り器の分布。



C 図

土地の上昇下降に伴う支え杭の配置。



D 図

図に示した詳細図の中で最も重要な点は、もし組合せが不適当だと、時には支え杭と同時に振れることがある。柵の効果を高めるもう一つの手段は、杭を完全に土に固定すること、特に各組を構成する杭である。このため穴を打込んだ土は突き固めながら、元の穴に戻し、砂質土の場合、固定するために、石を追加して、強固さを向上させる。

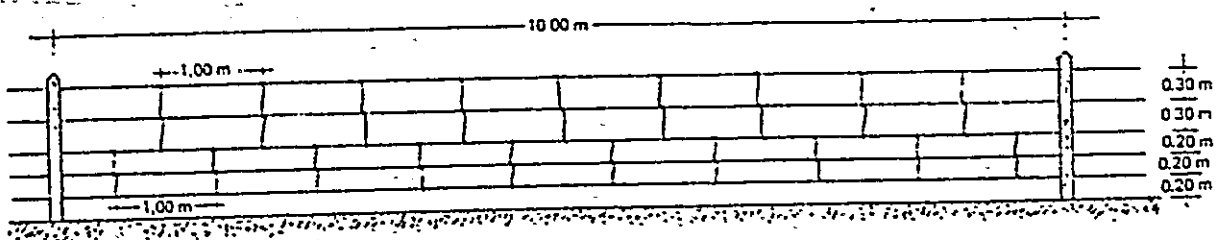
3. 鉄線張り固定。

鉄線は、二組からなる支え杭の角から角の杭の穴に通す。支え杭の二組に、上と下にオ/段の針金を縛り、別の杭には用筒引張り器をつける。オ/段の線は、引張られる方の支え杭に用筒引張り器を取付ける。こうして、引張り器と直接縛りつけることと交互に繰り返すから、最終下段の線まで縛る。次の作業は、針金の予備引張りである。手で用筒引張り器に鉄線を巻きつけ、続いて鉄管のカギを使って、各針金を適当な緊張まで引張り、回転防止のトメ金で固定する。詳細はC図参照。

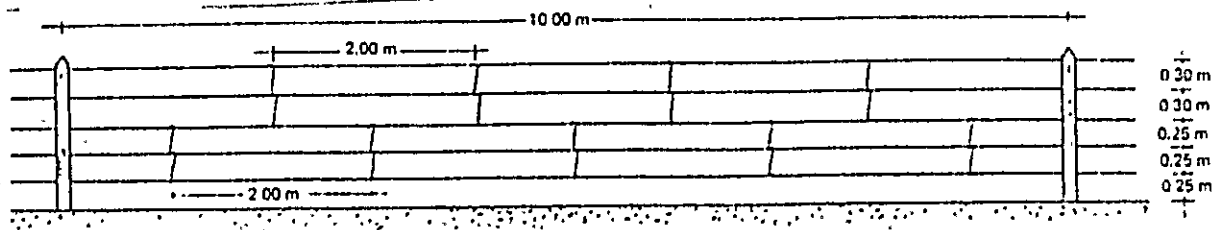
4. 吊り索の装置。

羊の収容用柵なら吊り索は、1か、手用であれば2本の間隔にして、これを固定する。用途にかかわらず、工具により、直角に固定する。E、F図のように、5本線の柵なら、吊り索は全部の針金に結びつける。針金の間隔を同一に保つために、結びつける時は、前に提示した導板物差しを用いる。導板物差しの端に針金をはめ込んで、吊り索は同じ側面に巻きつけ工具を用いて固定する。吊り索は水平の針金を3回巻くことのできる適当な長さで切る。錆づきのを防ぐため、刷索を結びつけた箇所全てにタールを塗るよう推める。

E 図. 羊用の柵



下回 若牛用柵

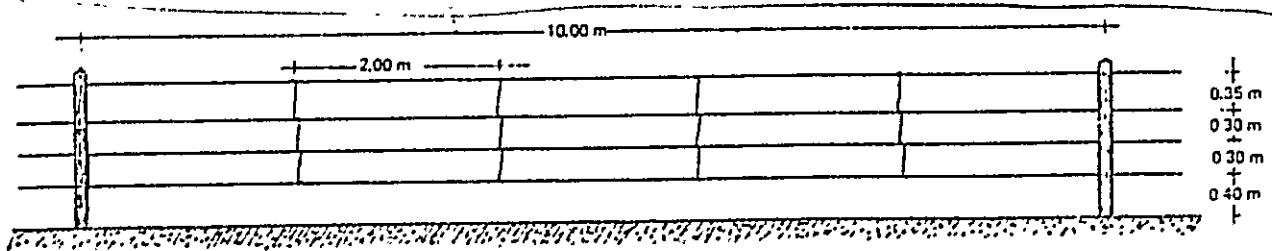


5. 折れた杭の取換

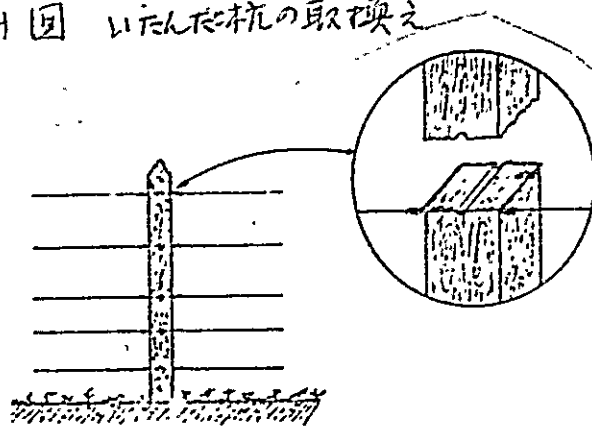
柵を長期間使用していると、杭がいたみ、取換える必要が生じる。その時は、いたんだ全ての杭を針金を通す孔の部分、<sup>の両手で、</sup>水平に切って、続いて針金を外し、杭を抜き取る。

もって孔を開けた新しい杭を柵の外側に切欠か合うような形に杭を直角に埋めて、後でけ回に示す通り、吊り索に使った同じ針金で縛る。

G回 成牛用柵



H回 いたんだ杭の取換え



# 水の取得とその利用

## 水の節約システム・砂質貯水槽

I 由来: 1907年からナミビアの砂漠で使用されている。

II 備考: 特に自然の地形に適している。貯水槽が浅く、水量が不規則な場合は興味があがる。堤防は何回かに分けて建設する。

III 原理: 開放貯水池の場合、蒸発による損失は、年に2mにも達する。砂質貯水槽は、この損失を殆んどなくすることができる。しかし、この貯水能力は、普通の貯水槽(同じ高さの堤防の場合)の半分である。砂のかわりに洪水の運んだ洪積土で代用してもよい。

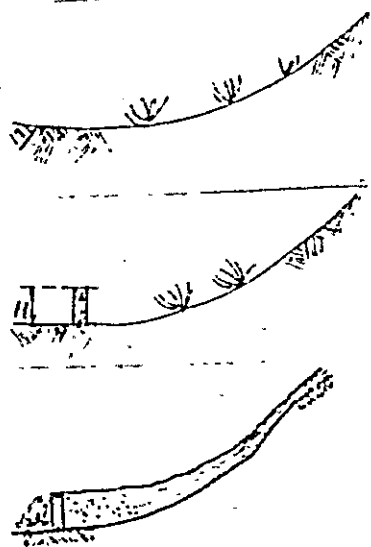
砂質の貯水技術は、砂粒間にある隙間に水を貯めるもので、 $1/m^3$ の乾いた砂は、容積を増やすことなく、400~600ℓの水を吸収する。

砂質貯水池は、堤防を造成し、これに砂を一杯にせねばならない。ただ、砂の運搬は大変な労力を要するため、川自体に堤防を作って、必要な砂を集める事が出来れば有利である。ただ、洪積土の堤防は知られる通り、自然出水のため、土砂が盛上げられたもので、貯水出来る水量は減少するために、適宜の方が良い。

ダムを作ったため起きる、水に運ばれ盛上り、貯った洪積土は、適当な水量を貯めるに十分な隙間を持たせるには余りにも小さすぎる事が多い。

川に運んだ固型物は3/4が泥と特に小さな細片から成り、砂と小石は1/4と推定される。ここに述べる技術は、粗い砂の材料だけを使って実施するものである。

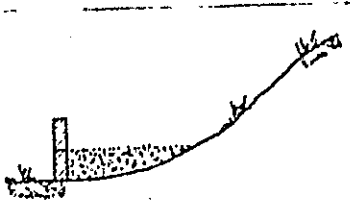
このため、堤防は乾燥期に、毎年約1mの高さに建設して行く。雨季になると、水は堤防を越えて流れ、小さな粒子は流され、大粒だけが残り、砂に貯蔵された水は、夕型(夕型?)の井戸でも、排水するように水平の導管でも取得できる。



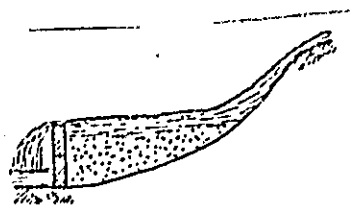
1. 選定した場所の川床断面図

2. 乾燥期中の堤防建設第一期  
(H = 普通2m)

3. 第一次砂入れ。砂は貯り、  
細かい粒子は水に流される。

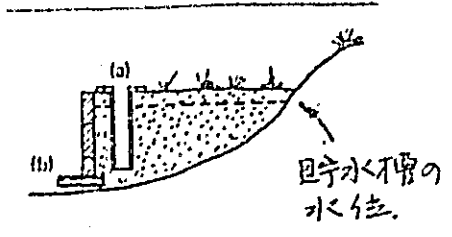


4. 第一期堤防の上部子で砂が溜したら、  
 第二期工事に入る。(普通1年かかる)  
 この後の堤防は1年に1mずつ伸ばす。



5. 第二次砂入れ、すでに貯っていた上に  
 水が溜んだが砂が貯る。

6. 堤防は続いて1mずつ伸ばし、年々  
 矢に砂は貯って、その水準は6~10mの  
 高さに達する。



7. 完成した貯水槽は、40~60%の保水  
 能力を有し、蒸発は80~100%防げる。  
 井戸(a)又は、堤防の導管(b)から  
 水を取得する。

# 水の取得とその利用

## 地下水の利用・井戸用コンクリート管

I 由来: インド

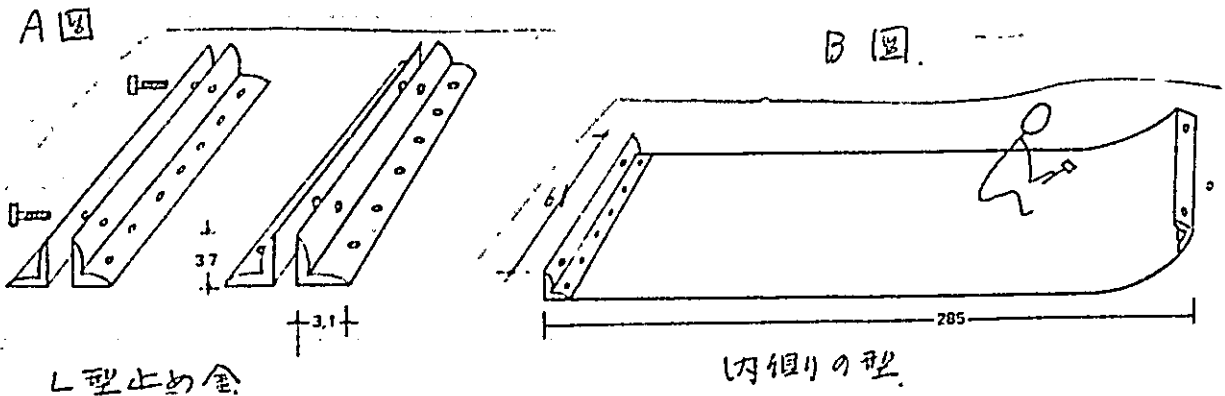
II 説明: 1. 必要な材料

鉄板, リベット, L型止め金, セメント, 砂.

2. 型の鑄造

長さ  $61\text{cm}$  と  $3.7 \times 3.1\text{cm}$  の L型止め金 2個, 固定できるように直径  $1\text{cm}$  の孔を 2ヶ所開けておく. 2つの孔は 2個の L型止め金にボルトが通るようにしておく. (A図)

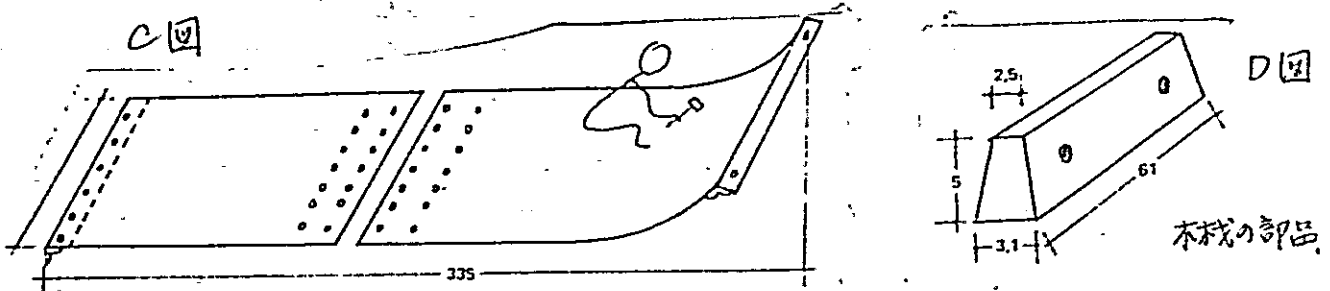
$61 \times 285\text{cm}$  のメッキ鉄板の両端に L型止め金をつける. 孔を開けた鉄板はハンマーを使ってシリンドラ"状"に仕上げ, 両端に孔を開けて, 止め金で合わせて止める (B図).



$61 \times 335\text{cm}$  の 2枚目の鉄板は, 外側の型を作るもので, L型止め金を外側につける以外は, 亦と同じ処理を行なう. この部分はリベットを使って 2枚の鉄板を合わせるように加工しても良い (C図).

型の内側シリンドラ"を成型するには, 2枚の L型止め金の間に D図のような棒型の木枠の一片を, 切口が小さい方を外側にしてはさむ. この木片には L型止め金と同じ位置に, 2つの孔を開ける.

型の内側と外側シリンドラ"の距離は  $8 \sim 10\text{cm}$  とする.



3. コンクリート管の流し込み型.

型は, 地表が平坦な, できればコンクリートの上にマテ型におく. 2の地表と型の内側は, 円筒型にする. 亦にシリセル油を塗っておく. 外側シリンドラ"は, 内側シリンドラ"の周りに均等にう取りつける. 3本の小割板を用いる方が良い (E図).

最初に, 大小の鉄筋を入れる. 直径  $6\text{mm}$  の鉄棒によるリング 2本は, 同じ直径の鉄棒 3本をマテに入れて型の上から  $7\text{cm}$ ,



下から10cmの所で交える(F図)。

続いて次の割合のコンクリートを準備する

セメント	1
砂	2
粘土	3

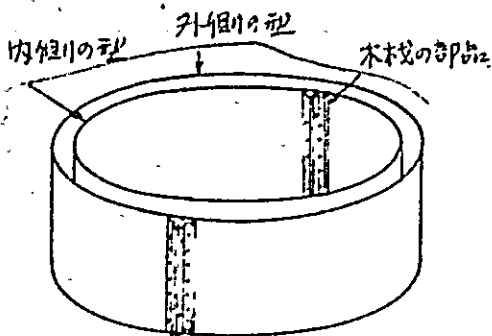
水を混ぜる前に良く混合し、次に十分な強度を持つには必要な水を加える。(これは十分に注意しないと、コンクリート管は必要な強度を持ってなくなる)。

この後、型にコンクリートを流し込み、鉄棒で押し込む。型が一杯になったら、上部を物差しで計って同じ高さにし、24時間静置する。次の順序で型を取出す。

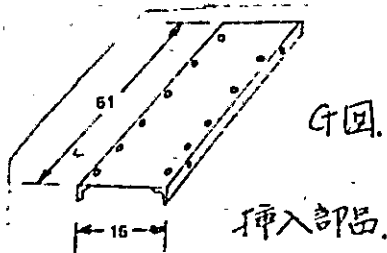
・木枠の部分を取って型の鉄板をゆるめる。

・外側のリングのL型止め金のネジを外して鉄板を取出す。

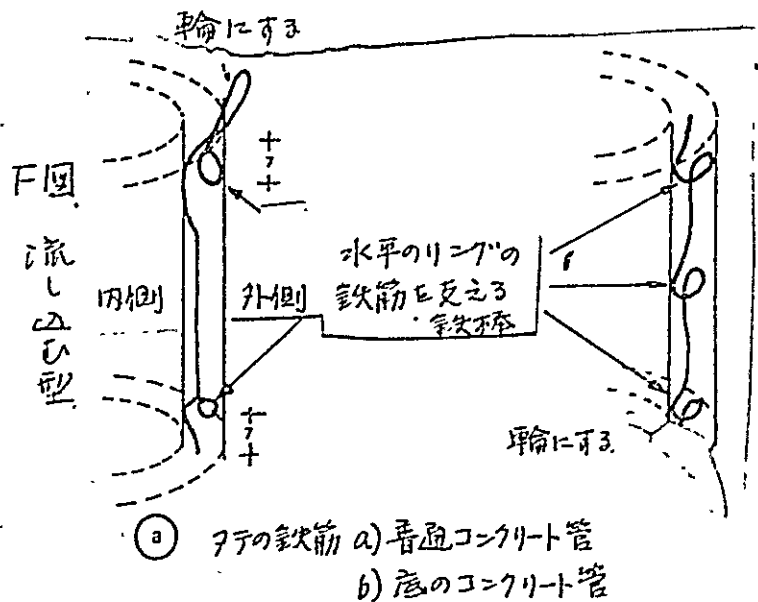
コンクリート管は製造場外に1週間静置させ、毎日水をかけるのが、又は厚紙を濡らして湿らしておく。



E図. 流し込む型.



G図.



F図 流し込む型  
 ① 7本の鉄筋 a) 普通コンクリート管  
 b) 底のコンクリート管

#### 4. 底のコンクリート管作り.

この管は、井戸の底に最初に降すものである。このため特別の形に作る必要がある。外側の直径は大きく、(こうすると土着目からのコンクリート管は容易に通過できる)。下側は土壌に食い込みも容易にするために尖らせておく。従って、取手は内側につけねばならない。

流し込む型を変更するには、外側の鉄板に61×16cmの鉄板にL型止め金をリベットで止めたものをつぎ足す(G図)

この部品は外側のリングのL型止め金の内側に組込む。コンクリートを流し込む時は、普通の管に二本入れた鉄筋リングを二本におやし、7本を支える鉄筋も型の下に通して下方に出す。(F図)更にコンクリート管の下部は外側にに向けて尖るように仕上げる。

